RODERICVS ZAMORANVS
AETATIS SVÆ XXXIX

Del Colegio de la Compañia de Jesus de S. Hermenegildo de Sevilla

COMPENDIO

DE LA ARTE DE NAVEGAR,

DE RODRIGO C, AMORANO,
Astrologo y Matematico, y Cosmografo de la Magestad Catolica de Don Felipe segundo Rey de España,
Y su Catedratico de Cosmografia en la casa de la Contratacion de las Indias de la Ciudad de Seuilla.

¶AL MVY ILVSTRE SEÑOR EL Licẽciado Diego Gasca de Salazar, Presidẽte enel Consejo Real de las Indias.

¶EN SEVILLA. Año. 1581.

DON FELIPE por la gracia de Dios Rey de Castilla, de Leon, de Aragon, de las dos Sicilias, de Ierusalen, de Nauarra, de Granada, de Toledo, de Valencia, de Galizia, de Mallorcas, de Seuilla, de Cerdeña, de Cordoua, de Murcia, de Iaen, Conde de Flandes, y de Tirol. &c. Por quanto por parte de vos Rodrigo çamorano Catedratico de Cosmografia en la casa dela Cõtratacio dela ciudad de Seuilla, y nro Cosmografo, nos fue fecha relacio q para vtilidad y buen gouierno de los Marineros, y de todos los q nauegauan: vos auiades cõpuesto vn libro, llamado Compẽdio de la Arte de nauegar: que era el de que se hizo presentacion, Y para que todos se aprouechassen del, nos supplicastes, os mandassemos dar licencia y facultad, para poder imprimir el dicho libro, y preuilegio para le vẽder, o como la nuestra merced fuesse. Lo qual visto por los del nuestro Cõsejo, por quãto en el dicho libro se hizierõ las diligẽcias que la Prematica por nos hecha sobre la impresion de los libros dispone: fue acordado q deuiamos mandar dar esta nuestra carta para vos en la dicha razon, è nos tuuimos lo por bien. Por la qual vos damos licencia y facultad, para q por esta vez, qualquier impressor destos nuestros Reynos, pueda imprimir el dicho libro que de suso se haze mencio, por el original que en el nuestro Cõsejo se vio, que va rubricada cada plana, y firmado al fin del de Iuan Gallo de Andrada, nuestro escriuano de Camara, de los que residẽ en el nro Consejo: sin que por ello cayga ni incurra en pena alguna. Y mandamos, que despues de impresso, no se pueda vender ni venda, sin que primero se trayga al nuestro Consejo, jũtamente con el original: para que la dicha impresion se vea si esta conforme al dicho libro, y se de licẽcia para lo poder vender: y se tasse el precio a que se ouiere de vender cada pliego del. Sopena de caer ô incurrir en las penas con

tenidas en las leyes de nueſtros Reynos: y mas de la nueſtra merced, y de diez mil marauedis para la nueſtra camara. Dada en Madrid a veynte y ſeys dias del mes de Nouiẽbre, de mil é quinientos y ochenta Años.

Antonius Epiſcopus. El Licencia do Fuen mayor.
Dõ Iñigo de Cardenas çapata. El Licẽciado Ribadeneyra.
El Licẽciado don Fernando Nuño de Gueuara. El Licenciado Chumacero de Soto mayor

Yo Iuan Gallo de Andrada, eſcriuano de Camara de ſu Mageſtad la fize eſcreuir por ſu mandado, con acuerdo de los del ſu Conſejo.

¶AL MVY ILLVSTRE SEÑOR,
El Licenciado Diego Gasca de Salazar,
Presidéte enel Consejo de las Indias.

QVIEN IVZGARE POR grande mi atreuimiento, muy Illustre señor, en osar publicar este pequeño trabajo, debaxo del nõbre de. V. S. y considerare la benignidad y afficion con que. V. S. fauorece los estudiosos, conocera que la presencia de. V. S no solo atiende a la grandezá de la obra, si no a la voluntad del que la offrece. Quanto mas que el sugeto desta, como sea de tanta importancia para el comercio, y comunicacion del vniuerso, y principalmente para la nauegacion del espacioso Imperio de las Indias, cõquistado denueuo por el Illustrissimo Don Pedro Gasca, Obispo de Palencia, tio de. V. S. con cuya prudencia y cõsejo, en gouierno y guerra, se dio fin a aquella glorioſa empresa, y dexò su nombre eterno en todas las edades: vera quá propio es de. V. S. fauorecer esta causa. Y porque auiendo. V. S. sucedido en la memoria de tan Illustre nombre, vemos el valor de. V. S. tan estimado de la Ma-

geſtad Catolica del Rey nueſtro ſeñor: dando tan Reales mueſtras del, enel primer lugar del ſu Real Conſejo de las Indias: donde los qne le ſeruimos, ſomos tan honrados y fauorecidos Eſto obliga a. V.S. a perdonar mi atreuimiento reſcibiendo ſola la voluntad que a. V. S. offrezco. Cuya muy Illuſtre perſona nueſtro Señor guarde, con la ſalud y augmento de eſtado que los ſeruidores de. V.S. deſſeamos.

Muy Illuſtre ſeñor.

Beſo las manos de. V.S.

ſu ſeruidor

Rodrigo
çamorano.

NO puedo dexar de dar cuenta, Curioſo Lector, de algunas coſas muy importantes, que en abriendo eſte Regimiento, o Arte de Nauegar, encõtrareys harto diferentes de las que ponen otros libros de eſtemiſmo argumento, ſi compararedes eſta mi obra con las que aſta aqui ſe han eſcripto: de las quales es vna principaliſſima la Tabla de la Declinació del Sol, que por dos coſas aſta a ora en todos los Regimientos de la nauegacion a ydo errada, y fuera de toda verdad. Lo primero porq̃ como el Año no ſea mas que de 365. dias y 5. horas y 49. minutos, y en la cuẽta ordinaria de los años ſe haga de 6. horas juſtas demas de los dias enteros: aquellos 11. minutos de hora que hay de diferencia entre nueſtra cuenta y el verdadero mouimiento del Sol, es cauſa que en los Equinocios aya variado medio grado en cada ochenta años. Por lo qual es coſa muy neceſſaria, que la tabla de las declinaciones del Sol ſe haga de nueuo cada 16. Años, en que por la diferẽcia de nueſtros años a los del Sol; ſe varia la declinacion por tres minutos a cerca delos Equinocios. Lo ſegundo, porque el dia de oy, en la mayor declinacion del Sol ay algunos minutos menos, delos q̃ demas de los grados ſolia auer en tiempos paſſados: como lo hã hallado Georgio Purbachio, Iuan de Monte Regio, Vvernero Copernico, Eraſmo Reynoldo, y otros muy diligentes y doctiſsimos Matematicos de nueſtros tiempos: y como ellos lo auemos tambien obſeruado, con inſtrumẽtos harto capaces aqui en Seuilla y otras partes, no paſſar de 28. minutos, de mas de los grados enteros. Y demas deſto, aun las entradas del Sol en los Equinocios, ſon a tiẽpos differentes, y mas tarde de lo que ponen los Regimiẽtos comunes, y la mayor parte de las Ephemerides. El qual error a procedido de no auerſe ayudado los Artifices deſta Arte, de la prueua de los inſtrumentos, por dar mas credito q̃ conuiene, a las Tablas del Rey Don Alfonſo el ſabio: cuya doctrina, pueſto q̃ al tiẽ

po que el eſcriuio, fueſſe acertada, no lo pareſce ahora a los que con cuydado conſideran los mouimientos y aparencias Celeſtiales. Auemos de mas deſto obſeruado cõ Gema Friſio y otros excelentes Matematicos, la Eſtrella del Norte (que a ora. 1730. Años allò Hyparco diſtante del Polo, por. 12. grados y dos quintos) no diſtar a ora mas que, 3. grados y 8. minutos, que ſon dos coſas harto notables y diferentes de las que aſta a hora an eſcrito los que han hecho regimientos de nauegacion. Por lo qual y porque en las demas coſas tocantes a eſta arte hallamos algunos deſcuydos en los que las han tratado, me fue caſi forçoſo hazer eſta artezilla breue, lo mas llegada a la verdad que me fue poſſible, por dõde de aqui a delante ſe guien los nauegantes. Suplico os curioſo y diſcreto Lector tengays por buena mi diligencia, por q̃ la voluntad es de aprouechar y ſeruir a la republica. Yſi eſte mi pequeño trabajo yo entendiere que os agrada, dare preſto a luz la Hydrografia vniuerſal dõde ſe veran las razones y demoſtraciones de eſta Arte, con la Fabrica y vſo de otros muchos inſtrumentos ſubtiliſſimos, que ſeran de mucho deleyte y vtilidad a los que deſſean ſaber los ſecretos de la Nauegacion.

Diuision de toda la arte de nauegar.

TODA LA ARTE CON que se nauega por derrotas y alturas, se diuide en dos partes principales, Teorica, y Pratica. La Teorica da el conocimiento de la compostura de la Esfera del Mundo, en general; y en particular enseña el numero, figura y mouimientos de los cielos, principalmente del Primer mobil, noueno, octauo, quarto y primer cielo, la figura, cantidad y sitio de los Elementos, principalmente Tierra y Agua, y los circulos que en esta Esfera se imaginan, sin cuyo conocimiento es imposible nauegarse. La pratica enseña la fabrica, composicion y vso de los instrumentos que en la nauegacion siruen, qual es el Astrolabio, Ballestilla, Aguja, y Relox, con el Regimiẽto del Sol, y de la Estrella, las reglas de la Luna, y de las Mareas, y la declaracion de la Carta: con otras cosas a esto pertenecientes.

Que cosa sea Esfera. Capitulo primero.

ESFERA es vn cuerpo maciço, y perfetamẽte redõdo, en cuyo medio esta vn punto, q̃ se llama cẽtro, por el qual passa vna linea dere

A cha

cha, q̃ se dize exe: y los pũtos en q̃ esta linea fenece, en la superficie de todo el cuerpo, se llamã Polos: porq̃ sobre ellos se mueue la Esfera.

Que todo el mundo es yna Esfera. Cap. 2.

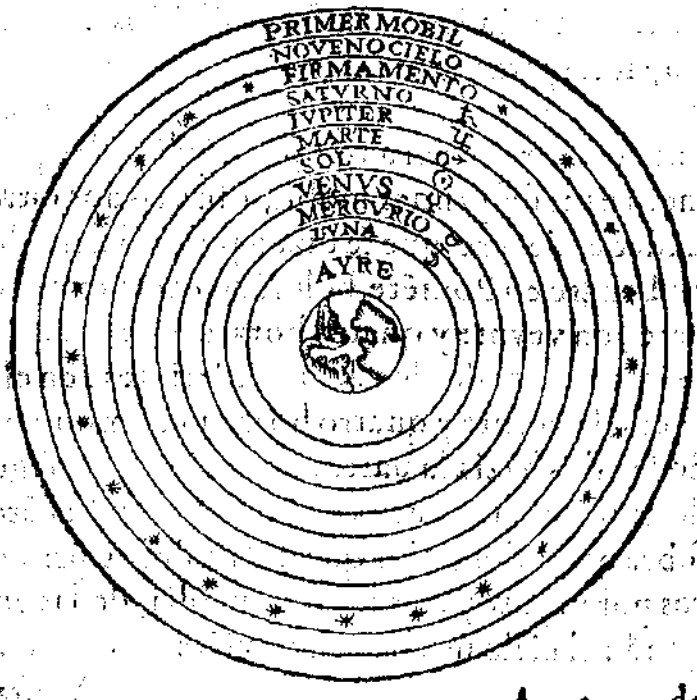
QVE toda la maquina del mundo, en que viuimos, sea esfera, vese claro, por ser maciça, q̃ en todo el mũdo no se da lugar vazio y perfectamẽte redonda, por la superficie de fuera del cielo mas alto: y tiene en el medio vn punto, que es el centro dela tierra, por el qual imaginamos, passar vna linea derecha, o exe de vn polo a otro, sobre q̃ se mueue el mundo de Leuante en Poniente.

Dela diuision dela Esfera. Cap. 3

DIVIDESE toda esta Esfera del mũdo en dos partes, Elemẽtal y Celeste. La parte elemental tiene tres partes, porq̃ lo primero esta la tierra, q̃ con el Elemento del agua, haze vna perfecta bola: y al derredor de ambas esta el Elemẽto del ayre, q̃ hinche el espacio, q̃ desde estos dos ay hasta el cielo d la Luna: de los quales tres, jũtamẽte cõ el cãlor de los cielos, se hazẽ y cõponẽ todas las cosas, q̃ se engendran y corrõpẽ en este mũdo. La parte Celeste, esta cõpuesta de otras diez: porq̃ lo primero, esta el

Cielo de la Luna, y enel ſegundo lugar eſta el Cielo de Mercurio, y enel tercero el de Venus, y enel quarto, el cielo delSol, enel quinto el de Marte, y enel ſexto, el de Iupiter, enel ſeptimo, el deSaturno, y enel octauo el cielo delas eſtrellas, q̃ ſe llama firmaméto, y enel noueno, eſta el cielo criſtalino: y vltimamẽte, enel decimo y masalto, eſta el cielo llamado primer mobil.

Figura en que ſe ve la compoſicion de toda la Eſferá del mundo.



Del mouimiento del cielo. Cap. 4.

EL NVMERO deſtos cielos ſe percibe, por los mouimientos que enellos ſe veen, que ſon diez, diſtintos vnos de otros. Porque la Luna ſe mueue de ſu propio y particular mouimiento en veynte y ſiete dias y ocho horas, vna buelta: Mercurio, Venus y el Sol en vn año, que es de treziétos y ſeſſenta y cinco dias y caſi vn quarto de dia, Marte en dos Años, Iupiter en doze, y Saturno en treynta: el octauo haze ſu mouimiento en ſietemil Años, el noueno, en treynta y ſeys mil, y el decimo en veynte y quatro horas juſtas. Los quales diez mouimientos ſe reduzen a tres principales. El primero es el del primer mobil, ſobre las dos eſtremidades del exe, que ſe dizen polos del mũdo de Leuãte en Poniéte, boluiédo otra vez al Leuãte, en veynte y quatro horas: y eſte lleua cõ ſu impetu a todos los demas inferiores, en eſpacio de veynte y quatro horas, pero mouiendoſe ellos hazia la parte contraria, con el ſegũdo mouimiento que es de Poniente en Leuãte ſobre otros dos polos que diſtan de los primeros por veynte y tres partes y media, de las en q̃ todo el cielo ſe parte en treziétas y ſeſſenta.

Y eſte

Y este segundo mouimiento cumple cadavno de los cielos mas baxos, en diuerso espacio de tiempo, como esta dicho. El tercero mouimiẽto es particular del octauo cielo, donde estan las estrellas fixas: el qual es causa, que aquella distancia de los polos del primer mouimiento a los del segundo, se varie, y en vnos tiẽpos sea mayor, y en otros menor.

De la figura del cielo. Capitulo. 5.

QVE el Cielo sea redondo, es cosa clara, por ser esta la figura mas perfecta de todas, toda entera, q̃ no tiene necesidad de jũturas, y la mas capaz de todas las figuras, y q̃ por esto mas pertenece a la cosa en q̃ todo ha de caber: y la que tienen los cuerpos mas principales del mundo que son el Sol, Luna y Estrellas: y la que vemos, que de suyo reciben las cosas, q̃ por si se terminan, como parece claro en las gotas de agua, y en todas las cosas liquidas.

Que tambiẽ la tierra y agua hagan vna perfecta bola. Capitulo. 6.

NINGVNA cosa muestra mas claramẽte, que la Tierra y Agua, hagan figura redõda, que es la sombra, que causan en los eclipses de la Luna: la qual siempre vemos ser parte de circulo. Porque si el cuerpo, que causa la tal

la latitud, o apartamiento de la linea: y desde este circulo se cuentan las declinaciones del Sol en el regimiẽto. Siempre que las cartas de nauegar son enteras, o medias, va este circulo Equinocial señalado con vna linea gruessa colorada, que passa por el principio de la cuenta notada en la graduacion.

De los polos del mundo. Capitulo.

ES de notar, que el vno de aquellos dos Polos, de los quales dista ygualmente la equinocial, que siempre le vemos, por estar siẽpre leuantado sobre nuestro Orizõte, se llama Polo Artico, Polo Septentrional, y Polo del Norte. Pero el otro Polo contrario, que nunca vemos, por estar debaxo de nuestro Orizonte, se dize Polo Antartico, Meridional, y Polo del Sur. Y assi la parte del mundo, que esta entre la Equinocial y el Polo del Norte, se llama parte del Norte: y la parte que esta entre la Equinocial y el Polo del Sur, se nõbra parte del Sur.

De la Eclyptica. Capit. II.

PARTE al circulo Equinocial en dos partes iguales, otro circulo llamado Eclyptica, del qual vna mitad esta entre la Equinocial, y el Polo del Norte, y la otra mitad entre la

la Equinocial y el Polo del Sur. Y su mayor distancia, por la parte que mas dista dela Equinocial, es casi veynte y tres grados y medio. Y por mouerse el Sol por este circulo, sin apartarse del, se causan las declinaciones suyas. Y este circulo por todas sus partes dista ygualmente de los Polos del segundo mouimiento, que se llaman Polos dela Ecliptica. Y por este circulo se mueue siempre el Sol de su propio mouimiento, de Poniente en Leuante: mediante el qual mouimiento, vnas vezes esta en la Equinocial, y otras vezes se aparta de ella hazia la parte del Norte, y otras hazia la parte del Sur: y la cantidad de su mayor apartamiento, es casi de veinte y tres grados y medio: quáto a ora es el apartamiento de los Polos de la Ecliptica a los Polos de la Equinocial. Y este circulo, puesto que no se señale en la carta de nauegar, pero en alguna manera va señalado en las tablas dela declinació del Sol: las quales son sacadas del mouimiento que el Sol haze por la Eclyptica.

De la declinacion del Sol. Cap. 12

LA Declinació es, el apartamiento que el Sol cada dia tiene de la linea Equinocial. La qual, assi como estando el Sol en la Equinocial

alos ~~onze~~ 21 deMarço, y ~~treze~~ 23 de Septiembre, es ninguna, assi a los ~~onze~~ 21 de Iunio, y ~~onze~~ 22 de Diziembre, es la mayor. Y esta mayor, puesto que aora sea casi de veynte y tres grados y medio, en diuersos tiempos a sido diferente, por causa del tercero mouimiento, propio del octauo cielo: pero siépre anda entre veynte y tres grados y veynte y ocho minutos, y veynte y tres grados y cinquenta y dos minutos. De donde se infiere, que en diferentes tiempos conuiene que hagan nueuas tablas de la declinació del Sol.

De los Coluros Capitulo 13.

DOs circulos ay enla Esfera, que cada vno de ellos la parte en dos partes yguales: y se llaman Coluros, porque en la buelta que dā por virtud del primer mobil, no se nos descubren enteros, de manera q̄ los veamos todos. De estos el vno se llama Coluro de los Equinocios, porque passa por los Polos del mundo, y por los pūtos, donde la Ecliptica corta a la Equinocial: y quando el Sol por su propio mouimiēto llega a el, haze ygual el dia con la noche y distingue el Inuierno del Verano, por la vna parte: y por la otra el Estio del Otoño: y no tiene

ne declinacion alguna. El otro se dize Coluro de los Solsticios, por q̃ passa por los polos del mundo, y por los polos de la Ecliptica, y por los puntos donde la Ecliptica se aparta mas de la Equinocial. Y quando el Sol por su propio mouimiento llega a el, por la vna parte haze el mayor dia y la menor noche: y distingue el Verano del Estio: y tiene la mayor declinacion a la parte del Norte, y por la otra, haze la mayor noche y el menor dia, y distingue el Inuierno del Otoño, y tiene la mayor declinaciõ a la parte del Sur. Estos dos Coluros van señalados en la tabla de la declinacion del Sol, porque el de los Equinocios, passa por los dos puntos dõde no ay declinacion, porq̃ el Sol esta en la Equinocial. Y el de los Solsticios passa por donde el Sol tiene su mayor declinacion, que es de veynte y tres grados y medio casi.

Del circulo Meridiano: Capit: 14.

EL Meridiano es vn Circulo que passa por los Polos del mundo, que son los de la Equinocial, y por el Zenit de nra cabeça. Y dize se Meridiano, porque quando el Sol cõ el mouimiẽto del primer mobil, llega a este Circulo haze m[illegible] tardado tãto tiempo del

de que naſcio, haſta llegar aqui, como tardarà deſde aqui aſta q̃ ſe ponga. Zenit es vn punto enel firmamento, derechamente ſobre pueſto a nueſtras cabeças. Y es de notar, que quando eſta el Sol en eſte Circulo, tiene la mayor altura, que puede tener eſe dia ſobre nueſtro Orizonte: con la qual y la declinacion, venimos a ſaber lo que eſtamos apartados dela Equinocial, azia la parte del Norte, o azia la parte del Sur. y de aqui es, que la altura del ſol en la nauegacion ſe entiende ſolamente por la que el Sol tiene, quando eſta en eſte Circulo. Y aſſi ſera el altura del Sol, la parte del Meridiano cõprehendida entre el Sol y nueſtro Orizonte. Eſte circulo enla carta de nauegar, ſe repreſenta cõ todas las lineas de Norte Sur, y llamanle los Marineros Linea derecha.

Del Orizonte. Capit. 15.

ORIZONTe es vn circulo, q̃ nos diuide la parte dl cielo q̃ vemos, dela q̃ no vemos, y es propriamente aq̃l circulo, dõde ſegun nueſtra viſta, ſe nos jũta el cielo cõ el agua quãdo nauegamos. Eſte Orizonte es en dos maneras, recto y oblico. Recto es el q̃ [illegible] os q̃ viuen

ué debajo de la Equinocial, y la tienen por Zenith, por que a eſtos la linea ò circulo Equinocial, parte derechamente, y en cruz perfecta, al Orizonte, y el vno y otro Polo, de Norte y del Sur, eſtan en ſu Orizonte. Oblico Orizonte, es el q̃ tienen los queno viuen derechamente, debajo dela Equinocial: porque a eſtos la Equinocial parte en aſpa, y no en cruz al Orizonte: y el vn polo eſta ſiẽpre ſobre ſu Orizõte, y el otro debajo, que no ſe puede ver. Eſte Orizonte es repreſentado en la carta de nauegar, cõ vn Circulo ymaginado, ſobre el punto dõde eſta nueſtra nao, como centro: deſde el qual ſe imaginan ſalir haſta el dicho circulo, treynta y dos lineas, q̃ repreſentan, los. 32. viẽtos o Rũbos: los quales vã ſiẽpre ſeñalados en nueſtra aguja de marear: la qual envn pequeño papel, nos va ſiẽpre poniendo delante los ojos, de dia y de noche, todo el Orizonte con ſus. 32. diuiſiones.

De los treynta ydos Vientos. capitu 6,

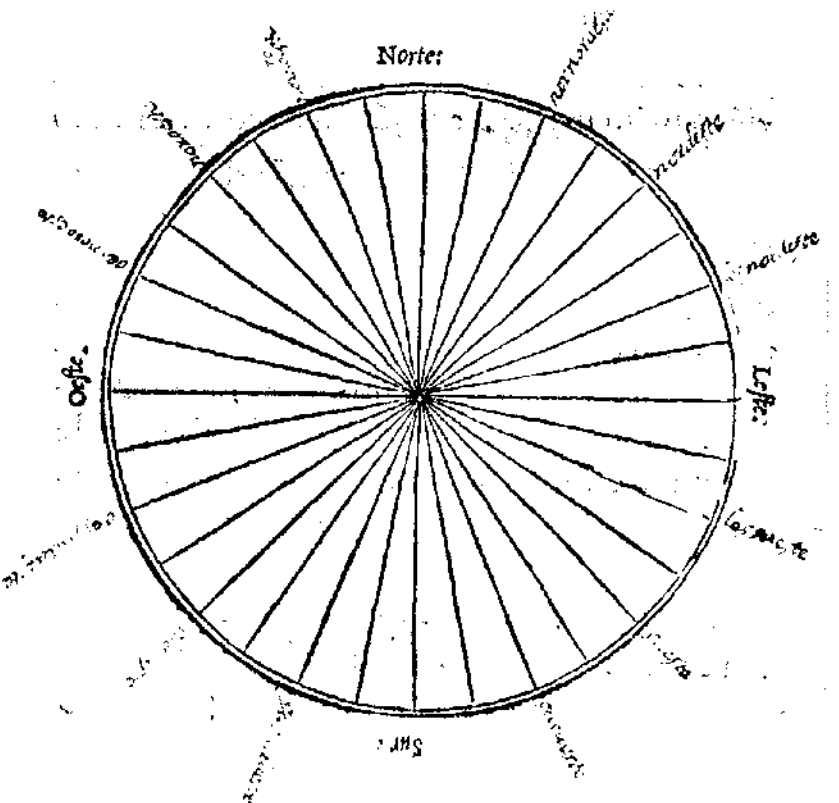
PArte ſe eſte Orizõte recto, o oblico en. 32 partes yguales, cõ. 16. lineas, que ſe llamã Rũbos: y ſe cortan enel punto donde noſotros eſtuuieremos: de las quales, la q̃ paſſa por los puntos donde naſce y ſe pone la Equinocial (q̃

es por donde naſce el Sol, y ſe pone a los onze de Março, y a los treze de Septiembre) ſe llama Leſte Oeſte, y la q̃ corta a eſta en cruz perfecta ſe nõbra Norte Sur. Y las quatro eſtremidades de eſtas dos lineas diſtã en el Orizõte por vna quarta parte de vn circulo, y haze quatro quartas. Las quales partidas por medio, vienẽ a dar otros quatro puntos: q̃ el q̃ cae entre el Norte y el Leſte, ſe llama Nordeſte; y el d entre el Norte y el Oeſte, Noroeſte: y el de entre el Sur y el Leſte, Sueſte: y el de entre el Sur y el Oeſte, Sudueſte. Y queda el Orizonte aſſi diuidido con quatro lineas, o Rũbos, en ocho viẽtos principales, ſeñalados en la carta de nauegar, con lineas negras. Cada vna deſtas ocho partes, tornada a partir por medio, vienen a dar otras ocho lineas, y otros quatro Rũbos, q̃ por todos ſon diez y ſeys viẽtos: pero eſtos ocho de aora ſon medios viẽtos, o medias partidas. Y cada vno dellos tiene ſu nõbre, cõpueſto de los nõbres de los dos viẽtos principales, que tiene a ſus lados. Como el viento de eſtos, q̃ eſta entre el Norte y el Nordeſte, ſe llama Nornordeſte; y el q̃ eſta entre el Leſte y el Nordeſte, Lesnordeſte: y el de entre el Leſte y el sueſte, Les sueſte, y el

y el de entre el sueſte y el sur, Sursueſte; y el de entre el sur y el sudueſte, Sursudueſte; y el de entre el sudueſte y el Oeſte, Oessudueſte: y el de entre el Oeſte y Noroeſte, Oesnoroeſte, y el de entre el Noroeſte y el Norte, Nornoroeſte. Estos ſe ſeñalā enla carta cō lineas verdes. Finalmente boluiēdo a partir por medio cada vno deſtos .16. viētos, ſe haran otros .16, y por todos 32. viētos. Los quales .16. vltimos, ſe ſeñalā enla carta cō lineas coloradas, y ſe nōbrā quartas de los ochoviētos primeros, q̄ ſon los principales y el nōbre de cada vno deſtos, es el miſmo q̄ del viēto principal, q̄ tiene jūto a ſi, cō aditamēto de quarta del otro viēto principal, q̄ del otro lado le eſta mas cercano. Como de los dos q̄ caē jūto a la linea del Norte, la que cae azia el Nordeſte, ſe nōbra Norte quarta del Nordeſte, y la q̄ cae azia el Noroeſte, ſe dize Norte quarta del Noroeſte, y aſi de las dos q̄ caē jūto al Nordeſte, la q̄ cae azia el Norte ſe dize Nordeſte quarta del Norte, y la q̄ cae azia el Leſte, Nordeſte quarta del Leſte. Y deſta manera ſe vā nō brādo todas las demas. Pero ay diferēcia entre Rūbo y viēto, porq̄ Rūbo dize vna linea derecha cōtinuada cō dos viētos cōtrarios, como

Rúbo de Norteſur, Rúbo del LeſteOeſte. Y aſſi quãdo ſe nõbra la poſtura đ vna coſta đ tierra, ſe dize q̃ eſta arrúbada de Norteſur, o đ Norteſur quarta de Nordeſte ſudueſte. Pero viẽto es vna linea de las .32. en q̃ ſe diuide el Orizõte, y es la vna parte de las dos, q̃ ſe nõbrá en el Rúbo. Y aſſi dezimos, eſta tierra nos demora al ſur, o al sur quarta del sueſte, o a ſuſueſte.

Orizonte diuidido en treynta y dos vientos, cõ diez y ſeys Rumbos.



De los dos tropicos. Caput. 17.

DEMAS de los seys circulos arriba dichos q̃ se señalan en la sobre haz dela Esfera del mũdo, hay otros dos, que son aquellos, q̃ el Sol señala, con el mouimiẽto del primer mobil, a los ~~onze~~ 11 dias de Iunio, y 2ª Diziẽbre, de los quales, el q̃ señala a los ~~onze~~ 11 de Iunio, desde q̃ nasce hasta q̃ torna otro dia siguiẽte a nacer, se llama tropico del Solsticio del estio, o tropico de Cãncer, porq̃ auiendose el Sol apartado de la Equinocial, creciẽdo cõ su declinacion azia la parte del Norte, quãdo llega a señalar este circulo, por dos o tres dias, parece que no se llega mas a nro Zenith, ni se aparta de la Equinocial vn dia mas q̃ otro: pero desde ay adelãte, va luego desminuyẽdo su declinaciõ, hasta llegar ala Equinocial: y passando por ella, va crescidiẽdo otra vez su declinaciõ, hasta los ~~onze~~ 11 de Diziẽbre, q̃ desde q̃ nace, hasta q̃ alos ~~doze~~ 12 torna otra vez a nacer, señala otro circulo, q̃ se llama tropico del Solsticio del Inuierno, o tropico de Capricornio: porq̃ auiendose el Sol apartado dela Equinocial, creciẽdo cõ su declinaciõ azia la parte del Sur, quãdo llega a señalar este circulo, por dos o tres dias, parece q̃ no se llega

ala Equinocial, ni se aparta mas de nuestro Zenith vn día que otro: pero dende ay adelante, va luego disminuyendo su declinación, hasta llegar a la Equinocial, y de ay azia nuestro Zenith. Estos dos circulos en las cartas van señalados, con dos lineas gruessas coloradas, tiradas de Leste a este: y que por la graduación passan de vna y otra parte de la Equinocial, apartadas por veynte y tres grados y medio. Y en qualquier punto, de los q̃ está entre estos dos circulos, o lineas que este tira Nro. Sol podemos en algun tiẽpo del Año, tomar el dicho por Zenith, sin hazer sombra ninguna, o mouerse a grados justos de altura, sobre nuestro Orizõte. Pero los que estuuierẽ fuera de estos dos circulos o lineas, nunca jamas tomarã el Sol en su Zenith: porq̃ no llegara a tener sobre su Orizõte nouenta grados.

De los Paralelos. Cap. 18.

PARALELOS Paralelos son aq̃llos, q̃ tirados d Leuãte en Poniẽte por todas sus partes: distã yguálmẽte dla Equinocial. Y estos puedẽ ser infinitos, los q̃ ay entre la Equinocial y los Pólos del Norte y sur. Y en la carta son representados algunos dellos, cõ las lineas de Leste oeste

oeste. Y dos de estos circulos son los dos tropicos de Cácer y Capricorno, que son limites, y linderos dela declinació del Sol. Só tabiẽ paralelos todos los circulos, q̃ señalá el Sol y las Estrellas en el cielo, có el mouimiẽto del primer mobil de Leuáte en Poniẽte. Y siruen enla Esfera, para determinar la longitud y la titud. Y quãdo se nauega por vna altura, entõces se nauega por vn paralelo; y se va siempre de Leste oeste. La qual nauegacion se haze, todas las vezes, que nos hallamos con nuestra Nao, en la altura de la tierra, en cuya demanda nauegamos.

De los Grados. capit. 19.

CADA vno destos circulos, se parte, y diuide en trezientas y sessenta partes yguales, que se llamán grados. Y cada grado se parte en otras sessenta partes yguales, y llamá se minutos: los quales grados y minutos son la medida comũ, de q̃ se vsa enla nauegacion, quãdo la cuenta se haze enel cielo, assi tomando la altura del Sol, y estrellas, sobre el Orizonte, como midiendo la distancia desde nuestro Zenith ala Equinocial. Estos grados se señalã enla

carta de nauegar,cõ vna linea tirada de Norte sur,enla parte mas desocupada:y diuidida, en las cartas enteras,en nouenta partes yguales; cuya cuẽta comiẽça de la linea Equinocial,desde vno hasta nouenta,de vna y otra parte, del Norte y del Sur.Y en las cartas q̃ no son enteras,lleua esta linea,las diuisiones q̃ puede,segũ la capacidad de la carta començádo el principio de la cuenta enla Equinocial.

Que cosa sean Longitud y Latitud. Capit: 20.

LONGITVD, es vna parte dela Equinocial,o de otro Paralelo,cõprehendida entre dos Meridianos.De los quales si el vno passare por las Islas de Canaria,llamase Longitud absoluta,pero si ninguno de los dos Meridianos,passare por las dichas Islas,llamase Lõgitud respectiua.Y esta respectiua se nõbra en la Arte de nauegar,apartamiẽto de linea derecha,la qual se determina por dos lineas derechas,o lineas de Nortesur,d̃ las quales vna passa por el puerto d̃ dõde partimos,y la otra por el lugar donde ha llegado nr̃a Nao. Y assi sera apartamiẽto de linea derecha, vn pedaço de qualquier Lesteoeste, comprehendido entre las dichas dos lineas dNortesur.Latitud es vna

parte

parte de vn Meridiano qualquiera, cõprehẽdi da entre dos Paralelos, de los quales el vno es la Equinocial. Y a esta latitud llamá los marine ros, apartamiẽto dela linea: entẽdiẽdo por li- nea, la mas principal, de las q̃ se señalá enla car ta, q̃ es el circulo Equinocial. Sueléla tábiẽ lla- mar altura, por ser tãto como la altura dl Polo Y assi apartamiento de la Equinocial, sera vna parte de qualquier Norte sur, cõprehendida entre la Equinocial y vna linea de Lesteoeste q̃ passe enla graduacion dela carta, por los gra dos de altu ra, en que nos hallamos.

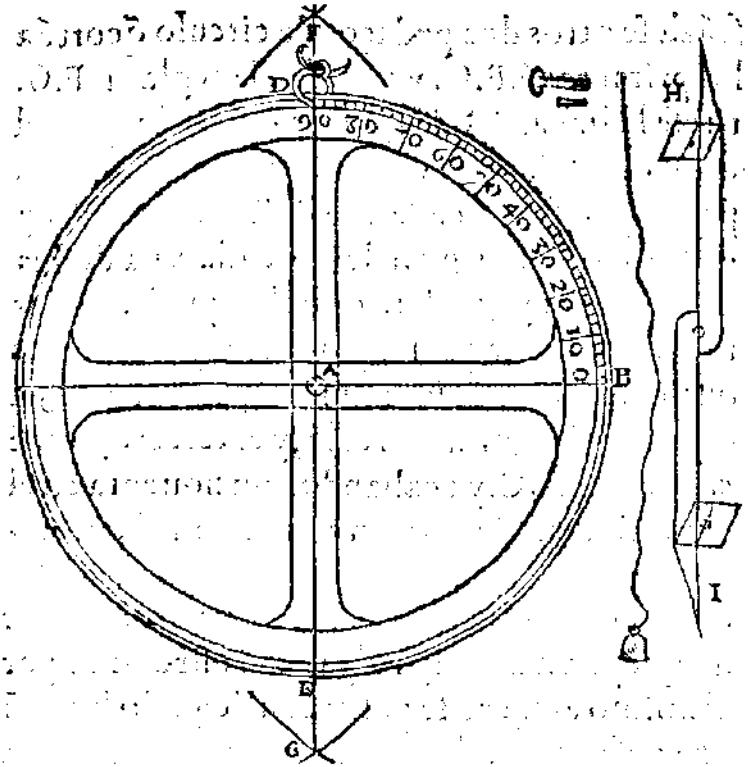
SEGVNDA PARTE DEL COMPENDIO DEL ARTE DE NAVEGAR,

de Rodrigo Camprano, de la composicion y vso de los instrumentos principales de esta Arte.

Dela composicion del quadrante, ó Astrolabio. Capit. 1.

PARA saber la latitud, o apartamiento de la linea Equinoctial, se requieren cinco cosas: delas quales faltando alguna, no se puede saber lo q̃ estamos apartados dla linea. Y estas cosas son, el Astrolabio o quadrante, la altura del Sol, las sombras, el regimiento, o reglas del Sol, y la declinacion. El Astrolabio, se haze en esta manera. En el medio de vna tabla redonda q̃ sea de metal, o madera, y por todas partes ygual, y del grueso de vn dedo se tomara vn púto. A. en el qual puesta la una pũta del compas, con la otra se señalara vn circulo, el mayor q̃ pudiere rescebir la dicha tabla. Y dẽtro de este circulo se señalará otros dos, que el segundo diste del primero por el ancho de vn grano de cebada, y el tercero diste del segundo el doblo, q̃ el segũdo del primero. Y ajustada la regla sobre el cẽtro. A. señale se

la



la linea. B. A. C. que corte en dos partes yguales cada qual de los tres circulos. Y puesta la vna punta del compas, a bierto segun la linea, B. C. enel punto. C. donde el Circulo mayor se corta con la linea B C. con la otra punta se señalara, sobre el punto. D. vn pedaço de Circulo, y otro en bajo de. E. Y poniendo el compas asi abierto, en el punto. B.

ſeñaléſe otros dos pedaços de circulo q̃ corté a los primeros é.F.G. y ajuſtada la regla en.F.G. tireſe la linea.D.E.la qual ha de paſſar por el centro.A.Diuidaſe el quadrante. DC. en tres partes yguales.Y cada vna deſtas en otras .3.y cada qual deſtas.9.en dos, y cada vna deſtas 18.en cinco: y quedara el dicho quadráte partido en nouenta partes yguales,o grados.Alos quales ſe pondran ſus numeros,de cinco en cinco,entre el ſegundo circulo,y el tercero,comẽçando deſde.C.y acabando con nouenta en el punto.D.hagaſe a oravn agujero en el pũto.D de la linea D E.por el qual ſe paſſara vn anillo o vna cinta rezia:y ſe le dara vna lazada por do quepa vn dedo:y colgado el eſtrolabio por el miſmo agujero ſe paſſarávn delgado hilo cõ vna peſa que cuelgue abaxo de todo el Aſtrolabio,el qual hilo,ſi eſtando colgado,y quedo el Aſtrolabio,cayere juſtamente ſobre la linea. D.E.eſtara bien niuelado.Y ſino,de las eſpaldas de aquel lado,ſobre que cayere el hilo, ſe yra desbaſtando, haſta que el hilo caya ſobre la dicha linea.Deſpues,en vna regla de la miſma materia,que tẽga de ancho dedo y medio, ſe tirara vna linea derecha.H.I.a lo largo por el

el medio desu ancho, la qual regla se hara dela figura q̃ aqui paresce, gastandole dela mitad a vna parte la mitad de su ancho, de suerte q̃ quede entera la linea. H. I. y lo mismo, tãbiẽ se gastara en la otra mitad, la mitad de su ancho, azia la parte cõtraria; quedãdo tãbien entera desta parte la linea H. I. Y cerca de las estremidades se pondrã dos tablillas quadradas, de el ancho de la regla por el medio, leuãtadas derechamente y de medio a medio, sobre la linea. H. I. En el medio de las quales se haran dos pequeños agujeros, que cada vno dellos respõda derechamẽte sobre la linea. H I. y en ygual distancia de la sobre haz de la regla. Esta regla por vn agujero hecho en el medio della, se fixara sobre el dicho Astrolabio, en otro agujero hecho al tamaño del dela regla, en el centro. A. con vn clauo, el qual se apretara, con vna chaueta, como en la figura paresce.

De la Altura del Sol. Capitulo. 2.

PARA tomar la altura del Sol, cuelgue se el Astrolabio del anillo o cinta. D. en la mano yzquierda: y buelto vño lado derecho al Sol, leuante se cõ la mano derecha la regla, hasta que entrando por el agujero de la veleta, o tablilla alta, el rayo del sol hiera de medio al agujero de la veleta baxa. Y notense los grados q̃ toca la linea

H.I. con la parte de grado; y essa es la altura del sol sobre vro Orizonte, la qual si fuere la mayor que esse dia el Sol puede tener, seruira para saber lo q̃ estays apartado de la Eqninocial. Esta mayor altura se toma al medio dia, teniẽdo cuẽta de yr leuãtando la veleta alta asta q̃ se comiençe a conocer q̃ ya el Sol dexa de subir, y empieça a baxar. Note se entõces aquella mayor altura; y guarde se para hazer la quenta al Sol.

Delas Sombras. Capitulo 3.

LAS sombras comparadas cõ el Sol, puedẽ ser en vna de tres maneras. Porq̃ o vra sombra os va al pũto del medio dia, hazia la parte dõde el Sol tiene su declinaciõ, o hazia la parte contraria, o no hazeys sombra. Lo primero y segũdo es quãdo tomays el altura del Sol en menos de 90. grados: y lo tercero es quãdo le tomays en 90. grados justos. Exemplo delo primero. Como si el sol anduuiesse ala parte del norte dela Equinocial, q̃ es desde los 11. de Março asta los 13. de Setiembre, y juntamente las sombras os fuessen azia el Norte de vuestra aguja: o el sol anduuiesse ala parte del Sur, q̃ es desde los 24. de Setiẽbre hasta los ~~diez~~ 20 de Março, y vra sombra tãbiẽ fuesse azia al Sur de la Aguja: y esto es andar el sol y las sombras azia vna misma parte. Exemplo delo segundo, como si andando

dando el Sol al Norte, las ſombras fueſſen al Sur dela Aguja,o andando el Sol al Sur de la Equinocial,las ſombras fueſſen al Norte;y eſto es,ſer Sol y ſombras diferẽtes.La regla de las ſombras es, q̃ mireys la beleta de abajo de vr̃o Aſtrolabio,quádo eſtays tomádo el altura del Sol al medio dia: porq̃ ſi la linea.H.I,ſe aſſentare derechaméte ſobre la linea.D E.del Aſtrolabio,entõces no teneys ſombras,porq̃ el Sol eſta en vr̃o Zenith,cõ.90 grados de altura.Pero ſi no ſe puſiere la linea.H.I ſobre la linea D E,mirá azia q̃ parte del punto.E. os declina la parte de abaxo dela regla:q̃ ſi declina azia el Norte dela Aguja,las ſombras os vã al Norte,y ſi declina azia el Sur delAguja, las ſombras os van al Sur.

Del Regimiento y Reglas del Sol.Cap.4.

SABIDA la parte o partes del Sol y ſombras, para hazer la cuẽta al Sol,queriẽdo ſaber cada dia loq̃ eſtays apartado dela Equinocial,ay cinco reglas,de las quales la primera enſeña,la parte dõde anda el Sol en todo el año.La ſegunda enſeña,la cuẽta q̃ ſe le haze al Sol quádo no hazemos ſombras,porq̃ ẽſta en nr̃o Zenith,y ſe toma en.90 grados juſtos en nr̃o Aſtrolabio. La tercera es de la cuenta q̃ ſe haze al Sol quándo tomada ſu altura en menos de.90.grados haze ſombra al medio dia

y el no tiene declinacion, por estar en la Equinocial. La quarta, es de la cuẽta q̃ se haze quádo el Sol y las sombras son a vna misma párte. La quinta es quando el Sol y las sombras son diferentes, y va lo vno al Norte, y lo otro al Sur.

Regla primera del Sol.

DESDE los ~~onze~~ 21. de Março haita los ~~treze~~ 23. de Septiébre, anda el Sol ala parte del Norte de la Equinocial. Y desde los 24. de Septiébre, hasta los ~~diez~~ 20. de Março, anda el Sol al Sur.

Regla segunda del Sol.

¶ Tomando el Sol en nouenta grados de altura, veremos los grados y minutos de declinació q̃ el Sol tiene esse dia: y esso diremos q̃ estamos apartados de la Equinocial, azia la parte del Sol.

Regla tercera del Sol.

¶ Tomando el Sol en menos de. 90. grados de altura, si no tuuiere declinació esse dia, lo q̃ assi altura le faltare para. 90. grados, esso estaremos apartados de la Equinocial, azia la parte de las sombras.

Regla quarta del Sol.

¶ Quando el Sol y sombras ánduuieren azia vna misma parte, veremos lo que le falta para nouenta grados ala altura en que tomaremos el Sol: y esso que faltare, juntado con la declinacion de esse dia, es lo que estamos apartados de la Equinocial

cial,azia la parte donde fueren el Sol y ſombras.

Regla quinta del Sol.

¶ Quando la declinacion del Sol, y las ſombras fueren diferentes, juntaremos la altura del ſol cō la declinacion, q̄ tuuiere en eſſe dia: y ſi todo aſſi junto fuere. 90. grados juſtos, eſtamos en la Equinocial. Y ſi todo jūto paſſare de .90. grados, lo q̄ paſſa de. 90. eſtamos de la Equinocial azia la parte del sol. Y ſi todo jūto altura y declinaciō fuere menos de. 90. los grados y minutos q̄ le faltaren para 90. eſtamos apartados de la Equinocial, hazia la parte do fueren las ſombras.

¶ Aſe de notar, que tambien ſe ha de hazer cuēta de los minutos, porque los puede auer en la declinacion, y en la altura. Y aſsi en la declinacion ſiēpre q̄ tuuieredes ſeſſenta minutos, hareys dellos vn grado: y en la altura ſi tomays medio grado demas de los grados enteros, valdra treynta minutos. Y vn tercio de grado vale veynte minutos, y vn quarto, vale quinze, y vn quinto doze, y vn ſeſmo diez.

Dela declinacion del Sol, y ſus tablas. Cap. 5.

PARA ſaberos aprouechar en las cinco reglas dichas dela declinacion del Sol, ſe a de notar, que porque el Año (que es el tiempo que el Sol tarda, delde q̄ ſale de vn punto de la Eclip-

tica, hasta que buelue al mismo punto) no es de dias justos, porq̃ demas de los trezientos y sesenta y cinco dias, tiene mas casi vna quarta parte de dia: y el Año q̃ vulgarmente cõtamos, es de trezientos y sesenta y cinco dias, en los años comunes, y en los bisiestos, es de trezientos y sesenta y seys, fue necessario de hazer quatro tablas, de a doze meses cada vna, en las quales las tres primeras, tuuiessen a trezientos y sesenta y cinco dias, y la quarta trezientos y sesenta y seys: y se destribuyesse enellas la declinacion de suerte, que se hizie se cuenta de la declinacion, que al Sol le faltasse al cabo de los treziẽtos y sesenta y cinco dias, por faltarle las seys horas, para llegar al pũto de dõde salio al principio: y de la declinació que le sobra, en el año quarto, por ser de trezientos y sesenta y seys dias, en que casi viene a restituyrse en lo que en los tres primeros ha perdido. Y assi para saber en todo tiẽpo, đ qual tabla de las quatro, os aueys de aprouechar; se pone aqui regla, con la qual se sepa el Año presente si es bisiesto, o primero, o segũdo, o tercero despues del bisiesto. Y la regla es, q̃ vistos los años, que segũ nuestra cuenta comun corren, saqueys dellos los mil y quinientos, y lo q̃ quedare si fuere pares, y su mitad tambien pares, el tal año es bisiesto. Pero si siendo pares, su mitad fuere

fuere nones, el tal año es segundo despues de bissiesto. Y si el año que corre fuere nones, y reys al año, que le precede y vereys si es pares, y su mitad pares, el Año presente sera primero despues del bissiesto: y si el año precedéte fuere pares: y su mitad nones, el año presente sera tercero despues del bissiesto. Aora para saber la declinacion que el Sol cada dia tiene, entraremos enel Año, que responde al Año enque estamos: y buscando el mes en la parte alta, y el dia del mes, enque esto queremos saber en la coluna que debiende ala mano yzquierda, en frente del tal dia, y debajo del titulo de nuestro mes, hallaremos dos numeros, vno de grados, y otro de minutos, los quales son la declinacion del Sol enel tal dia, azia la parte q̃ enseña la primera regla del Sol.

De Equacion de la declinacion del Sol, Caput. 6.

LOS que nauegan enel mes de Iunio, y enel de Diziembre, no tienen necessidad, de hazer equacion, en la tabla de la declinacion del Sol: porque eneſtos dos meses, es muy poca la diferencia, que de vn dia para otro, tiene la declinacion. Pero en los demas tiẽpos del Año, conuiene hazer ygualacion, para saber precisamente, la altura, o apartamiento en que estamos de la Equinocial. Esta equacion se hara eneſta manera.

Reſte ſe la declinacion q̃ el Sol tiene enel dia preſente, de la que tuuiere enel dia ſiguiente, o al cõtrario, reſtando ſiempre la menor de la mayor; y guarde ſe la diferẽcia, la qual ſe multiplicara por las leguas que vueſtra Nao ſe quiere apartado de la linea derecha, o meridiano de Seuilla; y lo que ſaliere de la multiplicacion, parta ſe por ſeys mil y trezientas leguas, que tiene el circuyto de toda la tierra; y lo que viniere a la particion, ſe añadira ſobre la declinaciõ del ſol enel dia preſente, ſi fuere deſde los ~~onze~~ 21 de março, haſta los ~~onze~~ 22 de Iunio; o deſde ~~treze~~ 23 de Septiembre, haſta los ~~onze~~ 22 de Diziembre; o ſe reſtara, ſi fuere enel de mas tiẽpo del Año. En los dias de los equinocios, ſe ſaca aquella diferencia, ſumando la declinaciõ del dia preſente, con la del dia ſiguiente.

SIGVEN SE LAS TABLAS DELA DECLINACION *del Sol, preſuponiendo que la mayor es de veynte y tres grados y veynte y ocho minutos, ſaluo al preſente la han hallado los mas excelentes Mathematicos y Aſtrologos de nueſtros tiempos.*

Enero. Declinacion.			Febrero Declinacion.			Março Declinacion.		
Dias.	Gra.	Min.	Dias.	Gra.	Min.	Dias.	Gra.	Min.
1	21	50	1	14	5	1	3	49
2	21	41	2	13	45	2	3	25
3	21	31	3	13	25	3	3	2
4	21	20	4	13	5	4	2	38
5	21	9	5	12	45	5	2	14
6	20	58	6	12	24	6	1	51
7	20	47	7	12	3	7	1	27
8	20	35	8	11	42	8	1	3
9	20	23	9	11	21	9	0	39
10	20	10	10	11	0	10	0	16
11	19	57	11	10	39	11	0	8
12	19	43	12	10	17	12	0	31
13	19	29	13	9	54	13	0	55
14	19	15	14	9	32	14	1	18
15	19	0	15	9	10	15	1	42
16	18	45	16	8	48	16	2	5
17	18	30	17	8	25	17	2	29
18	18	15	18	8	3	18	2	52
19	17	59	19	7	40	19	3	16
20	17	43	20	7	17	20	3	39
21	17	26	21	6	54	21	4	3
22	17	9	22	6	31	22	4	26
23	16	52	23	6	8	23	4	49
24	16	35	24	5	45	24	5	12
25	16	17	25	5	22	25	5	35
26	15	59	26	4	59	26	5	58
27	15	41	27	4	36	27	6	20
28	15	22	28	4	13	28	6	43
29	15	3				29	7	5
30	14	44				30	7	28
31	14	25				31	7	51

Abril.			Mayo			Iunio		
Declinacion.			Declinacion			Declinacion.		
Dias.	Gra.	Min.	Dias.	Gra.	Min.	Dias.	Gra.	Min.
1	8	13	1	17	48	1	23	5
2	8	35	2	18	4	2	23	9
3	8	57	3	18	19	3	23	13
4	9	18	4	18	34	4	23	16
5	9	40	5	18	48	5	23	19
6	10	1	6	19	2	6	23	22
7	10	22	7	19	16	7	23	24
8	10	44	8	19	30	8	23	26
9	11	5	9	19	43	9	23	27
10	11	25	10	19	55	10	23	28
11	11	45	11	20	8	11	23	28
12	12	6	12	20	20	12	23	28
13	12	30	13	20	32	13	23	28
14	12	44	14	20	43	14	23	27
15	13	8	15	20	54	15	23	26
16	13	25	16	21	5	16	23	24
17	13	44	17	21	15	17	23	22
18	14	3	18	21	25	18	23	19
19	14	22	19	21	35	19	23	16
20	14	41	20	21	44	20	23	13
21	14	59	21	21	53	21	23	10
22	15	17	22	21	2	22	22	6
23	15	35	23	22	10	23	23	1
24	15	53	24	22	17	24	22	56
25	16	10	25	22	24	25	22	51
26	16	27	26	22	31	26	22	45
27	16	44	27	22	36	27	22	38
28	17	0	28	22	41	28	22	32
29	17	17	29	22	50	29	22	26
30	17	33	30	22	55	30	22	17
			31	23	0			

Julio.			Agosto			Septiébre.		
Declinacion.			Declinacion.			Declinacion.		
Dias.	Grad.	Minut.	Dias.	Grad.	Minut.	Dias.	Grad.	Minut.
1	22	10	1	15	21	1	4	38
2	22	2	2	15	3	2	4	15
3	21	54	3	14	45	3	3	52
4	21	45	4	14	27	4	3	29
5	21	36	5	14	0	5	3	6
6	21	26	6	13	49	6	2	43
7	21	16	7	13	30	7	2	19
8	21	5	8	13	11	8	1	56
9	20	55	9	12	52	9	1	33
10	20	45	10	12	32	10	1	10
11	20	35	11	12	11	11	0	47
12	20	21	12	11	51	12	0	24
13	20	10	13	11	31	13	0	0
14	19	57	14	11	11	14	0	24
15	19	44	15	10	50	15	0	48
16	19	31	16	10	29	16	1	11
17	19	18	17	10	8	17	1	34
18	19	4	18	9	47	18	1	57
19	18	50	19	9	26	19	2	20
20	18	36	20	9	4	20	2	43
21	18	22	21	8	42	21	3	6
22	18	7	22	8	20	22	3	30
23	17	51	23	7	59	23	3	54
24	17	35	24	7	38	24	4	17
25	17	19	25	7	16	25	4	40
26	17	3	26	6	53	26	5	4
27	16	47	27	6	30	27	5	27
28	16	30	28	6	8	28	5	50
29	16	13	29	5	46	29	6	12
30	15	56	30	5	24	30	6	35
31	15	39	31	5	1			

Octubre.

Declinacion.		
Dias,	Gra	Minu
1	6	58
2	7	21
3	7	44
4	8	7
5	8	29
6	8	51
7	9	13
8	9	35
9	9	57
10	10	19
11	10	41
12	11	2
13	11	24
14	11	44
15	12	5
16	12	25
17	12	46
18	13	6
19	13	26
20	13	46
21	14	5
22	14	25
23	14	44
24	15	3
25	15	22
26	15	40
27	15	59
28	16	17
29	16	34
30	16	51
31	17	8

Nouiębre.

Declinacion.		
Dias.	Grd,	Minu.
1	17	25
2	17	41
3	17	58
4	18	13
5	18	29
6	18	44
7	18	59
8	19	14
9	19	28
10	19	42
11	19	55
12	20	8
13	20	21
14	20	33
15	20	45
16	20	57
17	21	8
18	21	19
19	21	29
20	21	39
21	21	49
22	21	58
23	22	7
24	22	15
25	22	23
26	22	30
27	22	37
28	22	44
29	22	50
30	22	56

Diziębre.

Declinacion.		
Dias.	Gra.	Minu.
1	23	1
2	23	6
3	23	10
4	23	14
5	23	17
6	23	20
7	23	23
8	23	25
9	23	26
10	23	27
11	23	28
12	23	28
13	23	28
14	23	27
15	23	26
16	23	24
17	23	21
18	23	18
19	23	15
20	23	12
21	23	8
22	23	3
23	22	58
24	22	53
25	22	47
26	22	40
27	22	34
28	22	27
29	22	19
30	22	11
31	22	2

Enèro.			Febrero.			Março.		
Declinacion.			Declinacion.			Declinacion.		
Dias,	Gra,	Minu.	Dias,	Gra,	Minu	Dias,	Gra,	Minu,
1	21	53	1	14	11	1	3	54
2	21	43	2	13	51	2	3	30
3	21	33	3	13	30	3	3	7
4	21	23	4	13	10	4	2	43
5	21	13	5	12	49	5	2	19
6	21	2	6	12	29	6	1	55
7	20	50	7	12	8	7	1	32
8	20	38	8	11	47	8	1	8
9	20	26	9	11	26	9	0	45
10	20	13	10	11	4	10	0	22
11	20	0	11	10	43	11	0	2
12	19	46	12	10	21	12	0	26
13	19	33	13	10	0	13	0	50
14	19	19	14	9	38	14	1	13
15	19	4	15	9	16	15	1	37
16	18	50	16	8	53	16	2	0
17	18	34	17	8	31	17	2	23
18	18	19	18	8	8	18	2	47
19	18	3	19	7	46	19	3	11
20	17	47	20	7	23	20	3	34
21	17	30	21	7	0	21	3	57
22	17	13	22	6	37	22	4	21
23	16	56	23	6	14	23	4	44
24	16	39	24	5	51	24	5	6
25	16	21	25	5	28	25	5	29
26	16	3	26	5	4	26	5	52
27	15	45	27	4	41	27	6	15
28	15	27	28	4	18	28	6	37
29	15	8				29	7	0
30	14	49				30	7	23
31	14	30				31	7	45

Abril.

Declinacion.		
Dias.	Gra.	Minu.
1	8	8
2	8	30
3	8	52
4	9	13
5	9	34
6	9	56
7	10	17
8	10	39
9	10	57
10	11	20
11	11	40
12	12	1
13	12	21
14	12	41
15	13	2
16	13	21
17	13	40
18	13	59
19	14	18
20	14	37
21	14	56
22	15	14
23	15	31
24	15	49
25	16	6
26	16	24
27	16	40
28	16	56
29	17	13
30	17	29

Mayo.

Declinacion.		
Dias.	Gra.	Minu
1	17	44
2	18	0
3	18	15
4	18	3
5	18	45
6	18	59
7	19	13
8	19	26
9	19	39
10	19	52
11	20	4
12	20	17
13	20	29
14	20	41
15	20	52
16	21	2
17	21	12
18	21	23
19	21	33
20	21	42
21	21	51
22	22	0
23	22	8
24	22	15
25	22	23
26	22	30
27	22	37
28	22	43
29	22	49
30	22	55
31	23	0

Junio.

Declinacion.		
Dias.	Gra.	Minu.
1	23	4
2	23	8
3	23	12
4	23	15
5	23	18
6	23	21
7	23	23
8	23	25
9	23	26
10	23	27
11	23	28
12	23	28
13	23	28
14	23	27
15	23	26
16	23	25
17	23	23
18	23	20
19	23	17
20	23	14
21	23	10
22	23	6
23	23	2
24	22	57
25	22	52
26	22	46
27	22	40
28	22	34
29	22	27
30	22	20

Iulio. Declinacion.			Agoſto. Declinacion.			Septiembre. Declinacion.		
Dias,	Grs.	Minu.	Dias,	Grs,	Minu	Dias,	Grs,	Minu,
1	22	12	1	15	26	1	4	44
2	22	4	2	15	9	2	4	21
3	21	56	3	14	50	3	3	58
4	21	48	4	14	31	4	3	34
5	21	38	5	14	13	5	3	11
6	21	28	6	13	54	6	2	48
7	21	19	7	13	35	7	2	25
8	21	9	8	13	16	8	2	2
9	20	58	9	12	57	9	1	39
10	20	47	10	12	38	10	1	16
11	20	36	11	12	18	11	0	52
12	20	25	12	11	57	12	0	30
13	20	13	13	11	36	13	0	6
14	20	0	14	11	16	14	0	18
15	19	47	15	10	56	15	0	41
16	19	34	16	10	35	16	1	4
17	19	21	17	10	14	17	1	28
18	19	7	18	9	52	18	1	51
19	18	54	19	9	31	19	2	15
20	18	40	20	9	10	20	2	38
21	18	25	21	8	48	21	3	2
22	18	10	22	8	27	22	3	25
23	17	55	23	8	5	23	3	48
24	17	40	24	7	42	24	4	11
25	17	24	25	7	21	25	4	34
26	17	7	26	6	58	26	4	57
27	16	51	27	6	36	27	5	20
28	16	35	28	6	14	28	5	43
29	16	18	29	5	51	29	6	6
30	16	1	30	5	28	30	6	29
31	15	43	31	5	6			

Otubre. Declinacion.			Nouiébre. Declinacion.			Diziébre. Declinacion.		
Dias.	Gra.	Minu.	Dias.	Gra.	Minu.	Dias.	Gra.	Minu.
1	6	49	1	17	21	1	23	0
2	7	16	2	17	37	2	23	5
3	7	38	3	17	54	3	23	9
4	8	1	4	18	10	4	23	13
5	8	23	5	18	25	5	23	17
6	8	46	6	18	40	6	23	20
7	9	8	7	18	55	7	23	22
8	9	30	8	19	10	8	23	24
9	9	52	9	19	24	9	23	26
10	10	14	10	19	38	10	23	27
11	10	35	11	19	52	11	23	28
12	10	57	12	20	5	12	23	28
13	11	18	13	20	18	13	23	28
14	11	38	14	20	30	14	23	27
15	11	59	15	20	42	15	23	26
16	12	20	16	20	54	16	23	24
17	12	40	17	21	5	17	23	22
18	13	0	18	21	16	18	23	20
19	13	20	19	21	27	19	23	17
20	13	40	20	21	37	20	23	13
21	14	0	21	21	46	21	23	9
22	14	19	22	21	56	22	23	4
23	14	38	23	22	5	23	22	59
24	14	58	24	22	13	24	22	54
25	15	17	25	22	21	25	22	48
26	15	35	26	22	29	26	22	42
27	15	54	27	22	36	27	22	35
28	16	12	28	22	42	28	22	28
29	16	30	29	22	49	29	22	20
30	16	47	30	22	55	30	22	12
31	17	4				31	22	4

Enero.			Febrero.			Março.		
Declinacion.			Declinacion			Declinacion.		
Dias.	Grs.	Min.	Dias.	Grs.	Min.	Dias.	Grs.	Minu
1	21	55	1	14	15	1	3	59
2	21	46	2	13	55	2	3	36
3	21	36	3	13	35	3	3	13
4	21	26	4	13	15	4	2	50
5	21	15	5	12	55	5	2	26
6	21	4	6	12	34	6	2	3
7	20	53	7	12	13	7	1	39
8	20	41	8	11	52	8	1	15
9	20	29	9	11	31	9	0	52
10	20	18	10	11	10	10	0	28
11	20	3	11	10	48	11	0	4
12	19	50	12	10	26	12	0	26
13	19	36	13	10	4	13	0	44
14	19	22	14	9	42	14	1	8
15	19	7	15	9	20	15	1	31
16	18	52	16	8	58	16	1	54
17	18	38	17	8	36	17	2	17
18	18	22	18	8	14	18	2	41
19	18	7	19	7	51	19	3	4
20	17	51	20	7	28	20	3	27
21	17	34	21	7	5	21	3	50
22	17	17	22	6	42	22	4	14
23	17	0	23	6	19	23	4	37
24	16	43	24	5	56	24	5	1
25	16	25	25	5	33	25	5	24
26	16	7	26	5	10	26	5	47
27	15	49	27	4	47	27	6	10
28	15	30	28	4	23	28	6	33
29	15	12				29	6	55
30	14	53				30	7	17
31	14	34				31	7	39

Abril.			Mayo.			Innio.		
Declinacion.			Declinacion.			Declinacion.		
Dias.	Grs.	Minu	Dias.	Grs.	Minu	Dias.	Grs.	Minu
1	8	2	1	17	41	1	23	3
2	8	24	2	17	56	2	23	7
3	8	46	3	18	11	3	23	11
4	9	8	4	18	26	4	23	15
5	9	30	5	18	41	5	23	18
6	9	50	6	18	56	6	23	20
7	10	11	7	19	10	7	23	22
8	10	33	8	19	23	8	23	24
9	10	54	9	19	36	9	23	26
10	11	15	10	19	49	10	23	27
11	11	36	11	20	2	11	23	28
12	11	57	12	20	14	12	23	28
13	12	16	13	20	26	13	23	28
14	12	36	14	20	37	14	23	27
15	12	55	15	20	49	15	23	26
16	13	15	16	21	0	16	23	24
17	13	35	17	21	10	17	23	22
18	13	54	18	21	20	18	23	20
19	14	13	19	21	30	19	23	18
20	14	31	20	21	39	20	23	15
21	14	50	21	21	48	21	23	12
22	15	9	22	21	57	22	23	8
23	15	27	23	22	6	23	23	3
24	15	44	24	22	14	24	22	58
25	16	2	25	22	21	25	22	53
26	16	19	26	22	28	26	22	48
27	16	36	27	22	35	27	22	42
28	16	53	28	22	41	28	22	36
29	17	9	29	22	47	29	22	29
30	17	25	30	22	53	30	22	22
			31	22	58			

Iulio			Agosto			Septiébre.		
Declinacion.			Declinacion			Declinacion.		
Dias.	Gra.	Min.	Dias.	Gra.	Min.	Dias.	Gra.	Minu
1	22	14	1	15	30	1	4	49
2	22	6	2	15	12	2	4	26
3	21	58	3	14	55	3	4	3
4	21	49	4	14	37	4	3	41
5	21	40	5	14	18	5	3	18
6	21	31	6	13	59	6	2	55
7	21	21	7	13	41	7	2	31
8	21	11	8	13	22	8	2	8
9	21	0	9	13	2	9	1	44
10	20	50	10	12	42	10	1	21
11	20	39	11	12	22	11	0	58
12	20	27	12	12	2	12	0	35
13	20	15	13	11	41	13	0	12
14	20	3	14	11	21	14	0	12
15	19	50	15	11	1	15	0	36
16	19	37	16	10	40	16	1	0
17	19	24	17	10	18	17	1	23
18	19	11	18	9	57	18	1	46
19	18	57	19	9	37	19	2	9
20	18	43	20	9	15	20	2	33
21	18	28	21	8	53	21	2	56
22	18	14	22	8	31	22	3	19
23	17	59	23	8	9	23	3	42
24	17	43	24	7	48	24	4	6
25	17	27	25	7	26	25	4	29
26	17	12	26	7	4	26	4	52
27	16	56	27	6	41	27	5	16
28	16	39	28	6	18	28	5	39
29	16	21	29	5	57	29	6	2
30	16	4	30	5	34	30	6	25
31	15	47	31	5	12			

Otubre.			Nouiébre.			Diziébre.		
Declinacion.			Declinacion.			Declinacion.		
Dias,	Grd.	Minu	Dias,	Grd,	Minu	Dias,	Grd,	Minu
1	6	48	1	17	16	1	22	58
2	7	10	2	17	33	2	23	3
3	7	33	3	17	49	3	23	8
4	7	55	4	18	5	4	23	12
5	8	17	5	18	21	5	23	16
6	8	40	6	18	36	6	23	19
7	9	2	7	18	51	7	23	23
8	9	24	8	19	6	8	23	23
9	9	46	9	19	21	9	23	25
10	10	8	10	19	35	10	23	26
11	10	30	11	19	48	11	23	27
12	10	51	12	20	1	12	23	28
13	11	12	13	20	14	13	23	28
14	11	33	14	20	27	14	23	27
15	11	54	15	20	39	15	23	26
16	12	15	16	20	51	16	23	25
17	12	35	17	21	2	17	23	23
18	12	55	18	21	12	18	23	20
19	13	15	19	21	24	19	23	17
20	13	35	20	21	34	20	23	14
21	13	55	21	21	44	21	23	11
22	14	15	22	21	53	22	23	5
23	14	34	23	22	2	23	23	0
24	14	53	24	22	11	24	22	55
25	15	12	25	22	19	25	22	49
26	15	31	26	22	27	26	22	43
27	15	49	27	22	34	27	22	37
28	16	7	28	22	41	28	22	30
29	16	25	29	22	47	29	22	22
30	16	42	30	22	53	30	22	14
31	16	59				31	22	6

Enero.			Febrero.			Março.		
Declinacion.			Declinacion			Declinacion.		
Dias.	Grs.	Minu	Dias.	Grs.	Minu	Dias.	Grs.	Minu
1	21	57	1	14	20	1	3	48
2	21	48	2	14	0	2	3	19
3	21	30	3	13	40	3	2	55
4	21	28	4	13	20	4	2	31
5	21	18	5	12	57	5	2	7
6	21	7	6	12	39	6	1	43
7	20	55	7	12	16	7	1	20
8	20	44	8	11	57	8	0	56
9	20	32	9	11	36	9	0	32
10	20	19	10	11	15	10	0	8
11	20	6	11	10	54	11	0	16
12	19	53	12	10	32	12	0	39
13	19	40	13	10	10	13	1	2
14	19	26	14	9	49	14	1	25
15	19	11	15	9	27	15	1	49
16	18	56	16	9	4	16	2	12
17	18	41	17	8	42	17	2	35
18	18	26	18	8	20	18	2	59
19	18	10	19	7	57	19	3	22
20	17	54	20	7	35	20	3	46
21	17	38	21	7	12	21	4	9
22	17	21	22	6	49	22	4	33
23	17	4	23	6	26	23	4	56
24	16	47	24	6	3	24	5	19
25	16	30	25	5	39	25	5	41
26	16	12	26	5	16	26	6	4
27	15	54	27	4	53	27	6	26
28	15	36	28	4	29	28	6	49
29	15	17	29	4	6	29	7	12
30	14	58				30	7	34
31	14	39				31	7	57

Abril.

Declinacion.		
Dias.	Gra.	Minu.
1	8	18
2	8	40
3	9	2
4	9	24
5	9	45
6	10	7
7	10	28
8	10	50
9	11	11
10	11	30
11	11	50
12	12	11
13	12	31
14	12	51
15	13	11
16	13	30
17	13	49
18	14	8
19	14	27
20	14	46
21	15	4
22	15	22
23	15	39
24	15	57
25	16	14
26	16	31
27	16	47
28	17	4
29	17	21
30	17	37

Mayo.

Declinacion.		
Dias.	Gra.	Minu.
1	17	52
2	18	8
3	18	23
4	18	38
5	18	52
6	19	6
7	19	20
8	19	33
9	19	46
10	19	59
11	20	11
12	20	23
13	20	35
14	20	46
15	20	57
16	21	8
17	21	18
18	21	28
19	21	37
20	21	47
21	21	56
22	22	4
23	22	12
24	22	19
25	22	26
26	22	33
27	22	40
28	22	46
29	22	51
30	22	56
31	23	1

Iunio.

Declinacion.		
Dias.	Gra.	Minu.
1	23	6
2	23	10
3	23	14
4	23	17
5	23	20
6	23	22
7	23	24
8	23	26
9	23	27
10	23	28
11	23	28
12	23	28
13	23	27
14	23	26
15	23	24
16	23	22
17	23	20
18	23	18
19	23	15
20	23	12
21	23	9
22	23	4
23	23	0
24	22	55
25	22	49
26	22	44
27	22	37
28	22	30
29	22	23
30	22	16

Julio.			Agosto			Septiebre.		
Declinacion.			Declinacion			Declinacion.		
Dias.	Grs.	Minu.	Dias.	Grs.	Minu.	Dias.	Grs.	Minu
1	22	8	1	15	18	1	4	32
2	22	0	2	14	59	2	4	9
3	21	52	3	14	40	3	3	46
4	21	43	4	14	22	4	3	22
5	21	34	5	14	4	5	2	59
6	21	23	6	13	45	6	2	36
7	21	14	7	13	26	7	2	13
8	21	4	8	13	6	8	1	50
9	20	53	9	12	46	9	1	27
10	20	41	10	12	28	10	1	4
11	20	30	11	12	7	11	0	40
12	20	18	12	11	47	12	0	16
13	20	6	13	11	26	13	0	8
14	19	53	14	11	6	14	0	31
15	19	41	15	10	45	15	0	54
16	19	28	16	10	25	16	1	17
17	19	14	17	10	3	17	1	40
18	19	0	18	9	42	18	2	4
19	18	46	19	9	21	19	2	27
20	18	32	20	8	59	20	2	51
21	18	17	21	8	38	21	3	14
22	18	2	22	8	16	22	3	38
23	17	47	23	7	53	23	4	1
24	17	32	24	7	31	24	4	24
25	17	16	25	7	10	25	4	47
26	16	59	26	6	48	26	5	10
27	16	43	27	6	26	27	5	33
28	16	27	28	6	3	28	5	56
29	16	9	29	5	40	29	6	19
30	15	52	30	5	17	30	6	42
31	15	34	31	4	53			

Octubre.			Noviembre			Deziembre.		
Declinacion.			Declinacion.			Declinacion.		
Diss.	Gra.	Minu.	Diss.	Gra.	Minu.	Dias.	Gra.	Minu.
1	7	5	1	17	29	1	23	2
2	7	27	2	17	46	2	23	7
3	7	50	3	18	2	3	23	11
4	8	12	4	18	17	4	23	15
5	8	35	5	18	33	5	23	18
6	8	57	6	18	48	6	23	21
7	9	19	7	19	3	7	23	23
8	9	41	8	19	17	8	23	25
9	10	3	9	19	31	9	23	26
10	10	24	10	19	45	10	23	27
11	10	46	11	19	58	11	23	28
12	11	7	12	20	11	12	23	28
13	11	28	13	20	24	13	23	27
14	11	49	14	20	37	14	23	26
15	12	10	15	20	49	15	23	25
16	12	31	16	21	0	16	23	23
17	12	51	17	21	11	17	23	21
18	13	11	18	21	22	18	23	18
19	13	31	19	21	32	19	23	15
20	13	51	20	21	42	20	23	11
21	14	11	21	21	51	21	23	6
22	14	30	22	22	0	22	23	1
23	14	49	23	22	9	23	22	56
24	15	8	24	22	17	24	22	51
25	15	26	25	22	25	25	22	45
26	15	44	26	22	32	26	22	38
27	16	3	27	22	39	27	22	31
28	16	21	28	22	46	28	22	24
29	16	38	29	22	52	29	22	16
30	16	55	30	22	57	30	22	8
31	17	12				31	22	0

SIGVEN SE QVATRO EXEMPLOS, CON *que ſe declara todo lo que arribs eſta dicho. Capitu, 7.*

Exemplo de la ſegunda regla.

EN ESTE Año.1580.alos.25.dias del mes de Abril,y endo nauegádo,tomé la altura del Sol con el Aſtrolabio,al medio dia, y fue ſu altura de 90.grados juſtos.Echo primero de los.1580. Años, los.150 c. fuera,y quedan. 80. los quales ſon pares,y porq̃ tambien ſon pares los 40.que es la mitad delos.80.digo q̃ el año de 1580.es biſieſto. Y aſſi voy al Año quarto en la tabla de las declinaciones del sol que es el biſieſto,y debajo del mes de Abril,en frẽte de los.25.dias,hallo. 13. grados y. 11. minutos,digo pues,que eſtos.15. grados,y.11.minutos, eſtoy apartado de la Equinocial,azia la parte del Norte, porque es deſde los. 21. de Março,haſta los.23.de Setiembre,enel qual eſpacio caen los.25.de Abril.

Exemplo ſegundo de la tercera regla.

¶En vn Año primero deſpues de biſieſto,a los 13. de setiembre, tome la altura del sol,y halle en mi Aſtrolabio,que era de.70.grados y medio.Y en la tabla de la declinacion,del año primero,eneſte dia del mes de septiembre, hallo

que el Sól no tiene declinacion, ſi no que eſta en la Equinocial. Y por tanto, los grados que a la altura del Sol faltan para. 90. que ſon. 19. y medio, digo que eſtoy apartado de la Equinocial, para la parte a donde me fueren mis ſombras.

Exemplo de la quarta regla.

¶ A los. 23. de Mayo, de. 1581. tomo la mayor altura del Sol al medio dia en mi Aſtrolabio: y hallo, que es de. 85. gra. y. 3. quartos. Y porque 1581. es nones, voy al Año precedente de. 1580 y hallo, cõforme a la regla de los biſieſtos, que el Año. 1580. es biſieſto, y de aqui juzgo, que el. 1581. es primero deſpues de biſieſto. Voy a las tablas de la declinaciõ, al año primero, y debajo del mes de Mayo, enfrente de los. 23. dias, tiene el Sol de declinacion. 20. gra. y. 32. mi. y porque es deſde los. 21. de Março, haſta los. 23. de Septiembre, que anda el Sol a la parte del Norte, y marcada la ſombra al medio dia, veo que la veleta de abajo en el Aſtrolabio, va azia el Norte de mi aguja. Por lo qual digo, que el Sol y las ſombras, ſon azia vna miſma parte. Miro aora lo q̃ a la altura, que es. 85. gra. y tres quartos, le falta pa. 90. y faltá. 4. gr. y vn quarto

que

que es.15.minutos.Eſtos.4.gra.y.15.minu. junto con la declinació,que es.20.gra.y 32.minutos:y todo junto haze.24.gra.y.47.minutos.Y eſto eſtoy apartado de la Equinocial, azia el Norte,que es la parte del Sol,y delas ſombras.

Exemplo de la quinta regla.

¶ Alos.17.de Octubre,del año de.1581. que es primero deſpues de biſieſto, y que el Sol anda a la parte del Sur,tomé ſu altura en.50. grados y vn tercio,y quando la tomaua, la veleta de abaxo enel Aſtrolabio,declinaua azia el Norte de la Aguja:por lo qual digo,q̃ ſon ſol y ſombras diferentes.Y aſsi junto los.50.gra.y10. minu.que es el tercio,cõ.12.gra. y. 46. minu. que tiene el Sol eſſe dia de declinacion,y ſuman.63 gra.y. 6 minu.a los quales para.90. faltan. 26. grados y.54.minutos. Y eſtos eſtoy apartado de la Equinocial azia la parte de las ſombras, que es al Norte: porque ſiendo Sol y ſombras diferentes,altura y declinacion no llegaron a nouenta.

Exemplo ſegundo dela quinta regla.

¶ Eſte miſmo dia y Año, tomó alguno el Sol c.77.grados y.14.minutos de altura,ſiédo el

sol al sur, y sombras al Norte. Iunto los con. 12. grados. 46. minutos de declinacion: y todo junto haze. 90. grados justos. Por lo qual conozco que la tal Nao esta en la Equinocial: porq̃ altura y declinacion, siendo sol y sombras diferentes, haze. 90. grados justos.

Exemplo tercero de la quinta regla.

¶ Alos. 19. de ~~Mayo~~ Iunio de. 1580. tomo algũo 88 gr. y dostercios de altura, siendo Sol y sombras diferentes. Estos jũtados cõ la declinaciõ del sol en este dia, que es. 22. gra. 56 minu. suman. 111. gra. 36. mi. los quales passá de. 90. por. 21. gra. 36 mi. Digo pues, que estos. 21. gra. 36. mi. esta este tal apartado de la Equinocial, azia la parte del sol, que es al Norte, porque siendo sol y sombras diferentes, altura del sol y declinacion, todo junto passo de. 90.

Otra manera de hazer la cuenta al Sol, Cap. 8.

Ay algũos Astrolabios cuya cuẽta no comiẽça desde el Orizõte, sino desde el Zenith, y fenesce cõ los. 90. grados en el Orizõte y la altura tomada cõ estos, es lo que hay de distancia desde vuestro Zenith asta el sol, y para hazerla cuẽta al sol cõ la altura tomada cõ los tales

tales Aſtrolabios, ſe notarã las reglas ſiguiẽtes:
¶ 1. Quando sol y ſombras fueré a vna parte, jũte ſe la altura cõ la declinaciõ, y lo q̃ ſumare eſtays d̃ la linea azia la p̃te del sol y ſombras.
¶ 2. Si sol y ſombras fueré diferẽtes, ſaq̃ſe la declinaciõ de la altura, o la altura d̃ la declinaciõ lo menor de lo mayor, y lo que reſtare eſtareys dela linea azia la parte delo q̃e es mayor.
¶ 3. Quãdo el sol eſta en la linea, q̃ no tiene declinaciõ, lo q̃ tomaredes de altura, eſtareys de la Equinocial, azia la parte de las ſombras.
¶ 4. Quãdo tomarades el sol por Zenith, que no tiene altura ninguna, lo que vuiere eſſe dia de declinacion, eſtareys de la linea, azia la parte donde anda el sol.
Eſtas reglas por ſer tan faciles y claras no tienen neceſſidad de exemplo.

Como ſe ſabra la altura que el Sol ha de tener en qualquiera parte, ſin Aſtrolabio, ſabido vueſtro apartamiento de la Equinocial, Capitul. 9.

POR curioſidad deſſean ſaber algunos Pilotos la altura en que tomaran el Sol qualquiera dia ſin Aſtrolabio. Para lo qual cõuiene q̃ ſe tengã ſabidas trescoſas, que ſon Declinacion del Sol, el apartamiento que el tal lugar tiene de la Equinocial, y la parte d̃ dõde vã

las ſombras a medio dia. Eſto ſabido, ſe ſabra lo que ſe deſſea con quatro reglas.

¶ 1. Quádo vos y el Sol eſtuuieredes azia vna miſma parte de la Equinocial, ſi vueſtro apartamiento dela linea fuere ygual ala declinació del Sol, tomareys el Sol por Zenith en. 90. grados, y no tendreys ſombra.

¶ 2. Quando el Sol no tiene declinacion, lo q̃ á vueſtro apartamiento de la Equinocial le faltare para. 90. grados: ſera el altura del Sol.

¶ 3. Quando Sol y ſombras ſon a vna parte, reſtad delo que eſtays apartado dela Equinocial la declinacion del Sol en eſſe dia, y lo que a la reſta le faltare para. 90. gr. ſera la altura del sol.

¶ 4. Quando Sol y ſombras ſon diferentes, ſi la Equinocial eſta entre vos y el Sol, juntad la declinacion del sol con vueſtro apartamiento de la Equinocial, y lo que a eſto aſsi junto le faltare para. 90. gra. ſera la altura del sol. Pero ſi eſtays entre el sol y la linea, reſtareys vueſtro apartamiento de la linea, dela declinacion del sol, y lo que a la reſta le faltare para. 90. gra. ſera la altura del sol. Y ſi vos eſtays en la Equinocial, lo que a la declinacion le faltare para. 90. gra. ſera la altura del sol.

Regla

Regla o Regimiẽto dela Eſtrella del Norte, para ſaber la altura del Polo. Cap. 10.

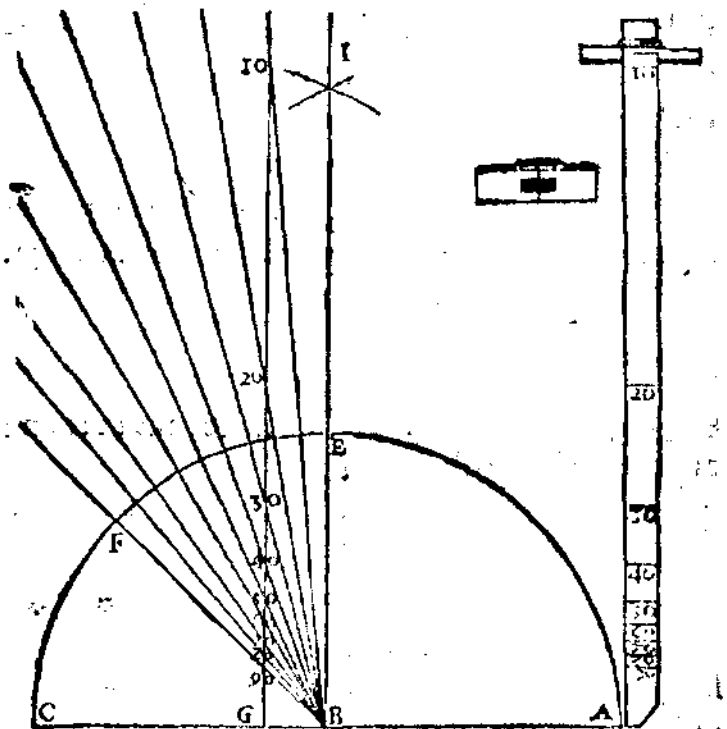
EL Zenith es Polo del Orizonte, porq̃ por todas partes diſta del. 90. grados juſtos, Y de aqui es, q̃ tãto ſe alça el Polo del mundo, ſobre el Orizonte, quãto nr̃o Zenith eſta apartado de la Equinocial. Lo qual ſe ve claro, por q̃ auiendo. 90. gra. de Meridiano, deſde nueſtro Zenith, por el Polo del mundo, haſta el Orizõte: y otros. 90. gra. de Meridiano, deſde el Polo del mundo, por nueſtro Zenith, haſta la Equinocial: por ſer quartas partes devn miſmo circulo, ſeran eſtas dos cãtidades yguales, de las quales quitada aquella parte, en q̃ ambas comunican, que es lo q̃ ay deſde el Polo del mundo, aſta nueſtro Zenith, lo q̃ quedare de la vna y de la otra, ſera ygual. Y aſſi lo q̃ ay deſde nr̃o Zenith, aſta la Equinocial, que ſe dize apartamiento de la linea, es ygual a lo que ay, deſde el Polo del mundo, aſta el Orizonte, que ſe llama altura del Polo. De lo qual es manifieſto, que tanta es la altura del Polo, quanto es nueſtro apartamiento de la linea. Y aunque ſean coſas diferentes, ſe toma lo vno por lo otro, por ſer yguales.

Está altura del Polo se sabe, mediante quatro cosas, que son Ballestilla, Arrumbamiento de la estrella del Norte, altura dela dicha estrella, y regla.

Dela composicion y fabrica de la Ballestilla. Cap. 11.

LA Ballestilla de los Marineros, es lo que los Astrologos llaman radio Astronomico: y la manera de hazella es la siguiẽte. Sobre vna tabla bien llana y ancha, dese vn medio circulo, que desde su centro asta la circunferencia, aya por lo menos quatro palmos. Y tirada por el centro la linea. A.B.C. parta se en dos partes yguales la circunferencia, enel punto. E. y diuidase el quadráte. E.C. por medio enel pũto. F. Torne se aora a diuidir el arco. E.F. en. 90. partes yguales: partiendo le primero en. 3. y cada vna destas en otras. 3. y cada vna destas. 9. en dos, y cada vna destas en. 5. Lo qual se hara con mucha precision y cuydado. Aora ajustada la regla enel punto. B. que es el centro, y en cada vna de las. 90. diuisiones del medio quadrante tiren se. 90. lineas. Y guardando este quadrãte assi diuidido, seruira de patron para por el hazer quantas Ballestillas se quisieren, con qualquiera tamaño de franja. Pues para hazer la Ballestilla

lleſtilla,tomeſe vna vara de.4.palmosde largo y del grueſſo de vn dedo,que ſea quadrada, y bien pareja,y acomodandole ſu frãja que por la vara ſuba y vaje con facilidad, y ſiempre en

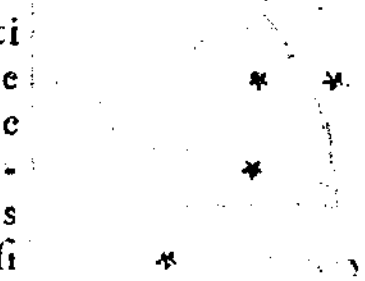


cruz perfecta,tomeſe conel compaz la mitad de el largo de la franja,y pueſta la vna punta en el punto.B.hagaſe con la otra,vna ſeñal, enla

dinea.B.C.que ſea el punto.G. y tireſe por. G. la linea.G.I.que vaya ygualmente apartada de la linea.E.B.Finalmente ajuſtando la vara por el vn cabo, ſobre el punto. G. acomodeſe a lo largo pegada con la linea.G.I. y pongan ſe ſeñales en los puntos de la vara,donde la cortaren las.90.lineas, poniendo ſus numeros a los dichos puntos,començando a poner.90. donde la linea. B.F, corta la vara:y deſde ay deſcendiendo haſta vno,o los que ſe pudieren poner ſegun el largo de la vara y grádeza de la fraja.

Del arrumbamiento de la Eſtrella del Norte y ſus guardas.Cap.12.

ENTRE las.48,figuras,que los Aſtrologos ponen en el cielo, vna la mas cercana al polo del mundo, es la que ellos llamá Oſſa menor,y los marineros bocina,por la figura que haze la qual conſta de.7. eſtrellas puestas en eſta figura.Y deſtas eſtrellas,nos ſiruen a nueſtro propoſito, las tres mayores , q̃ aqui van ſeñaladas con las letras



detras. A. B. C. y assi la. A. se llama estrella del Norte. B. es la guarda delátera, y la. C. es la otra guarda trasera. Y nombran se assi, porque en el mouimiento que ellas tienen por virtud del primer mobil, siempre va delante la estrella. B. y detras la estrella. C. Cada vna de estas tres estrellas, assi como todas las dmas del cielo, hazẽ sus circulos, al derredor del Polo, con el mouimiento del primer mobil: en el qual mouimiẽto vnas vezes las dos. A. B. se ponen tan alta la vna como la otra sobre el Orizonte: y entóces se dizé estar Leste Oeste la vna cõ la otra. Otras vezes estan en vna linea a plomo, segun nuestra vista, sobre el Orizonte, y dizense estar entonces Norte Sur, y otras vezes las dos guardas. B. C. se ponen Leste Oeste, vna con otra, y entonces esta la guarda delantera con la Estrella del Norte, Nordeste, Sudueste. Y quando estas dos guardas estan derechas a plomo, la vna sobre la otra, esta la guarda delantera con la Estrella del Norte, Noroeste Sueste. De suerte que destas quatro posturas, nacen ocho Rumbos, en que puede estar la guarda delantera cõsiderada respecto dela del Norte. Y assi presuponiendo que la Estrella del Norte dista

del Polo, por. 3. gr. y medio (segun la opinió de algunos Marineros, que son amigos de numeros que no tengan muchos quebrados) unas vezes la Estrella del Norte estara tan alta como el mismo Polo, otras estara. 3. gra. y medio mas baxa, o mas alta q̃ el Polo, y otras tres grados, y otras vno y medio, y otras medio.

De la Altura de la Estrella tomada con la Ballestilla. Cap. 13.

PARA saber lo que la Estrella del Norte esta leuãtada sobre el Orizonte, se toma su altura solamente quando ella respeto de la guarda delantera, esta en alguno de aquellos quatro rũbos, que son, Norte Sur, Leste Oeste, Nordeste Suduoeste, Noroeste Sueste. Pues quã do vieremos que esta arumbada en alguno de llos, põdremos la punta de la ballestilla, q̃ esta mas llegada a los. 90. grados, que se llama coz de la ballestilla, sobre el hueso, que esta debaxo del ojo, junto al parpalo, y teniendo le alli fixo, moueremos la franja asta que visto el Orizonte pegado conella, por la parte baxa, se vea por la alta pegada la Estrella del Norte, con la dicha frája. Y entõces notẽ se los grados cõ la parte de grado q̃ enel palo largo, o fuste señala la franja, y esso es la altura dela estrella.

¶ Regi-

Reginiento, o Reglas de la Eſtrella del Norte. Cap. 14.

Primera regla.

QVANDO las guardas eſtuuieren enel Leſte, eſta la delantera con la Eſtrella del Norte, Leſte Oeſte: y eſta la Eſtrella del Norte grado y medio debaxo del Polo: ajuntaremos eſte grado y medio con la altura que tomaremos en la Balleſtilla: y todo junto es lo q̃ el Polo eſta leuantado ſobre nueſtro Orizonte; y otro tanto eſtamos apartados de la Equinocial azia la parte del Norte.

Segunda Regla.

¶ Quando las guardas eſtan en el Nordeſte, eſta la vna guarda con la otra Leſte Oeſte: y la delantera con la Eſtrella del Norte, Nordeſte Sudueſte, y eſta la Eſtrella del Norte debajo del polo 3. gra. y medio, eſtos juntaremos con la altura d'la Eſtrella, y todo jũtoes la altura dl polo

Tercera Regla,

¶ Quando las guardas eſtan en la cabeça, eſta la delantera con la Eſtrella del Norte, Norte Sur, y la Eſtrella del Norte debaxo del Polo. 3. gra. juntaremos eſtos. 3. gra. con la altura dela Eſtrella, y todo junto es la altura del polo.

Quarta Regla.

¶ Quando las guardas eſtan enel Noroeſte, eſta la vna con la otra Norte Sur, y la delantera con la Eſtrella del Norte, Noroeſte Sueſte. y la Eſtrella del Norte debaxo del polo medio grado, juntaremos eſte medio grado, y todo junto es la altura del polo.

Quinta Regla,

¶ Quando las guardas eſtuuieren enel Oeſte; eſta la delantera con la Eſtrella del Norte, Leſte Oeſte: y eſta la eſtrella del Norte grado y medio encima dl Polo: ſacaremos eſte grado y medio, de la altura de la eſtrella del Norte, y lo q̃ quedare es la altura del polo.

Sexta Regla,

¶ Quando las guardas eſtuuieré enel Suduеſte eſta la vna con la otra Leſte Oeſte: y la delantera con la Eſtrella del Norte, Nordeſte Suduеſte y eſta la Eſtrella dl Norte, encima del Polo tres grados y medio: ſacaremos eſtos. 3. gra. y medio de la altura en q̃ tomaremos la Eſtrella: y lo que quedare, ſera la Altura del polo.

Septima Regla.

¶ Quando las guardas eſtuuieren enel pie, eſta la guarda delantera con la Eſtrella del Norte Norte Sur: y la Estrella del Norte encima del Po-

Polo.3.gra. ſacaremos eſtos.3.gra. y lo q̃ que dare,ſera la altura del Polo.

Octaua Regla.

¶ Quando las guardas eſtuuieren enel Sueſte, eſta la vna con la otra,Norte sur, y la delantera con la Eſtrella del Norte, Noroeſte sueſte: y la Eſtrella del Norte,encima delPolo,medio grado:ſacaremos eſte medio grado,de la altura,en que tomamos laEſtrella:y lo que reſtare es la altura del Polo,ſobre nueſtro Orizonte: y otrotanto eſtamos apartados,de la Equinocial,azia la parte del Norte.

¶ Eſta es la cuenta que ſe ha ſiempre hecho ala Estrella del Norte,deſde el tiempo que ella tenia los tres grados y medio de apartamiento del Polo haſta aora.Pero porque eneſte tiẽpo por cauſa del mouimiẽto cõpueſto del Octauo Cielo y Noueno, las eſtrellas fixas ſe há variado en ſus lugares notablemente,a venido la Estrella polar de jũto al Norte,a no eſtar aora apartada del Polo,mas que.3.grados y.8.minutos.Y aſsi me pareſcio poner la cuenta q̃ aora ſe le deue hazer,conforme a eſte apartamiẽto para que de aqui adelante conuengan las alturas del Polo tomadas por la Eſtrella,cõ el apar-

tamiento de la Equinocial tomado por el Sol. Las quales dos cosas hasta aqui han discordado, y causado no pequeña confusion a los Pilotos, y algun error en la nauegacion.

	Leste	Añadireys	1.gra.20.mi.
Las guar	Nordeste	ala altura	3.gra. 8.mi.
das en el	Norte	de la balle	2.gra,41.mi.
	Noroeste	stilla.	0.gra 27.mi.

En los rumbos cõtraros quitareys estos grados y minutos de la altura en que tomaredes la Estrella en la balleſtilla, y quedara la altura del Polo.

De otras cosas notables en la altura del Polo. Cap. 15.

JVNTO a la figura de la Bozina, esta vna estrella, que se dize el Guion, arriba señalada con la letra. D. y quando esta està Leste Oeste con la Estrella del Norte, es señal que ella y la Estrella del Norte, y el mismo Polo, estan Leste Oeste. Y assi tomando la altura de la Estrella del Norte, estando assi arrũbada con el Guion, sin hazer otra cuẽta, tendreys la altura del Polo, y apartamiento de la Equinocial. ¶ Suele acontecer, que por estar en poco apartamiẽ

tamiento de la linea o por alguna otra cauſa, no podeys ver las guardas donde eſtan, ni arrũ ballas cõla eſtrella dl Norte. Para lo qual hay tres eſtrellas, por donde podeys, viendo alguna dellas, y la eſtrella del Norte, aunque no veays las guardas, ſaber la altura del polo, y eſtas eſtrellas ſon las que los Marineros llaman Tercera, Sexta y Nouena. La tercera eſtá en la cabeça de la figura, que los Aſtrologos llaman Dragon, y haze con otras dos, que van tras ella eſta figura * * La Sexta es el pie derecho del Cepheo, y la Nouena es el pie yzquierdo: la Tercera ſe dixo aſſi, porque llega a qualquiera Rumbo tres horas deſpues, que la guarda delantera, y la Sexta ſe llamo aſſi, porq̃ llega ſeys horas deſpues de la guarda delantera, y la Nouena nueue horas. De donde ſe infiere que quándola, Tercera eſtuuiere en la cabeça, reſpecto de la eſtrella del Norte la guarda delantera, eſtara enel Noroeſte, y la Sexta enel Nordeſte, y la Nouena enel Leſte, para lo qual ſe puede ver la tabla ſiguiente, en que pareſce claro, dõde eſtan las guardas, eſtando vna deſtas otras tres ya dichas, en qualquier Rumbo. Aſſi que facil coſa ſera, juzgar el lugar de las guardas, y

la altura del Polo, ſabida la altura, de la Eſtrella del Norte, y el lugar de la Tercera, Sexta, o Nouena.

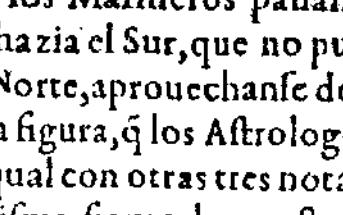
¶Sigue ſe la tabla.

Eſtando las guardas en el.	Eſta la tercera en el.	Eſta la ſexta en el.	Eſta la nouena en el.
Leſte.	Sueſte.	Sur.	Sudueſte,
Nordeſte	Leſte.	Sueſte.	Sur,
Norte.	Nordeſte	Leſte.	Sueſte,
Noroeſte	Norte.	Nordeſte	Leſte.
Oeſte.	Noroeſte	Norte.	Nordeſte
Sudueſte.	Oeſte.	Noroeſte	Norte,
Sur.	Sudueſte.	Oeſte.	Noroeſte
Sueſte.	Sur.	Sudueſte.	Oeſte.

¶En eſta tabla, la primera coluna, ſirue a las guardas, la ſegunda, al eſtrella Tercera, y la tercera coluna, ſirue ala eſtrella Sexta: y la quarta coluna, es para la Nouena. De manera, que buſcando el Rumbo, dõde vieremos qualquiera deſtas quatro eſtrellas en eſta tabla a ſu lado le reſpondẽ los Rumbos, donde eſtá las otras tres: aunque en el cielo no las podamos ver.

Quan-

CVANDO los Marineros paſſan dela Equinocial hazia el Sur, que no pueden ver la eſtrella del Norte, aprouechanſe de otra eſtrella, q̃ eſta en la figura, q̃ los Aſtrologos llaman Cẽtauro: la qual con otras tres notables, que eſtan en la miſma figura haze eſta figura de Cruz, por lo qual la llaman Cruzero. Y tiene ſe por aueriguado: que quando la eſtrella A (que de todas quatro es la mas llegada al polo dl Sur) eſta norte Sur con la eſtrella. B. que entonces eſta a Rumbada, para tomar ſu altura. Y porque eſta eſtrella. A. que ellos llaman pie del gallo, diſta. 30. grados, del Polo del Sur, viene que ſi eſtando arrumbada, como eſta dicho, tomamos ſu altura, que es entonces la mayor que puede tener, ſera eſſa altura, verdadero indicio, de lo que eſtamos apartados de la Equinocial. Porque ſi la tal altura es. 30. grados, eſtamos en la Equinocial: y ſi es mas que. 30. gra. lo q̃ mas fuere, eſtamos de la Equinocial, hazia la parte del Sur. Y ſi es menos de. 30. gra. lo que le faltare para. 30. eſta



mos azia la parte del Norte. Y es de notar, que quando las Guardas eſtan enel Nordeſte, eſtá arrumbadas las eſtrellas del Cruzero, porque llegan al Meridiano.

De la Aguja de Marear. Capit. 17.

LA Aguja de Marear, es vno de los inſtrumentos mas neceſſarios, que ſe vſan en la nauegacion, porque de dia y de noche, en tiempo claro y oſcuro, va moſtrando, el verdadero camino por el agua. Y aſsi conuiene, que eſte inſtrumento, vaya hecho cõ mucho cuydado, para que ſea muy cierto. Y la manera de hazerle, es que envn cartõ de papel, ſeſeñale vn circulo, quan grãde ſe quiſiere la Aguja: el qual partido en. 32. partes yguales, como ſe dixo eñl capitulo de los vientos, con. 16. lineas, que ſe cruzen enel centro, ſe adornaran los ocho vientos principales, con ſus llamas, como en la figura parece: dejando el Norte con vna Flor delis. Y darſele an ſus colores: azul al Norte Sur, y Leſte Oeſte: y coloradas al Nordeſte Suduéſte y Noroeſte Sueſte. Y tomãdo dos hilos de Azero tirado: q̃ eſté pueſtos, en forma devn hierro de lanza, ſe pegaran en las eſpaldas del dicho circulo, demanera que la vna junta, de las dos puntas

puntas de los hilos de azero, caya debajo del Norte, tomando media quarta del Nordeſte, por lo que nordeſtea la aguja, aqui en Seuilla, y la otra juntura enel punto opueſto, que es en el Sur media quarta del Sudueſte. Y tocando, o fregando eſtas dos puntas, con las partes de la piedra yman, que miran al Norte y al Sur, tēga ſe cuenta, de tocar la punta delos azeros, q̄ cae iūto al Norte, conel Norte de la piedra; y la pū ta de junto al Sur de la Aguja, con el Sur de la piedra. Lo qual aſsi hecho, ſe pondra enel centro deſte circulo, vn chapitellillo, que eſte muy biē horadado, en forma de Piramide redonda; para que la roſa juegue, muy liuianamente ſobre ſu peon. El qual ſe haze de Latō, con la pū ta bien aguda, y ſe pone fixo en vna caxa dema dera (llamada mortero) que tenga hechura de vna grande eſcudilla, y teniendo la Roſa dentro, ſe cierra con vn vidrio claro y redondo, ta pando las junturas con cera, para que ala Roſa no le entre el ayre, que la perturbe. Y tendraſe cuydado, que eſta Roſa con ſus azeros, pueſta ſobre ſu peon, ande ligeramente, yno ſe acueſte mas a vn lado q̄ a otro, ſi no que eſte ygual. Y quando ſe inclinare azia alguna parte, ſe le

pondra en la parte contraria, vn poco de cera, o vna delgada lamina de plomo, pegada debajo del papel, q̃ cubre los azeros. Este mortero o caxa en que va la Rosa se assiéta en sus Esferas de laton, las quales son dos circulos redondos, pegados el vno dentro del otro, y apartados espacio de medio dedo, con dos pernos de laton, que esten diametralmente opuestos. Y assentada la caxa enel circulo de dentro bien justa, haganse enel circulo de fuera dos agujeros que disten de los dos pernos dichos, por vna quarta de circulo azia vna y otra parte, y por estos dos agujeros, se pegara esta esfera o circulo de fuera, en vna caxa quadrada, o redonda, de suerte, q̃ aunque esta caxa de fuera se trastorne, con el mouimiéto de la nao, a vna y otra parte, siempre la sobrehaz y vidrio del mortero, ande a niuel con el Orizonte. Y haziéndo esto con cuydado, que dara hecho el instrumét o que llaman aguja de marear, como conuiene La orden de vsar del es, que assentado con su caxa, enel medio de la popa de la nao, donde esta la vitacora, en la linea que passa desde el Bautpres, por el centro del mastil mayor hasta la popa se vaya siempre gouernando la nao, ladeando el

do el timon, asta qne la linea, o viento de nues tra aguja, azia dõde q̃remos nauegar, vaya en derecho, de la proa, o Baupres de la nao. Suele se cambien para de noche, señalar vn punto en el mortero, por la parte de dentro, que respecto del chapitel de la aguja, este azia la proa dela nao, y enel gouernar se tiene cuenta, que el tal punto este siempre pegado: cõ el viẽto dela rosa azia donde se nauega.

Como ſe marea el aguja, ſi nordeſtea o noroeſtea, Cap. 18.

SVELEN los Marineros ver ſi ſu Aguja les Nordeſtea, o Noroeſtea, aguardando a que la guarda delantera eſte con la Eſtrella del Norte, Nordeſte Sudueſte, tomando vn poco de la quarta del Norteſur. Y pueſta ſu aguja en lugar deſcubierto, que ſe vea la Eſtrella del Norte: ſi la Flor de la roſa mira derecha hazia la parte donde cae la Eſtrella, la aguja no les varia coſa: mas ſi la Eſtrella les cae azia el Nordeſte, eſſo que ſe les apartare dela punta dela Flor es lo que la aguja noroeſtea: y ſi cae azia el Noroeſte dela aguja, lo que dela punta de la Flor ſe apartare la eſtrella, es lo que la aguja les nordeſtea. Y lo que nordeſteare o noroeſteare, dáſe lo ſiempre de reſguardo a la aguja en ſu nauegacion. Pero eſta manera de ver la variacion de la aguja, tégola por de gran ocaſiõ de errar. Y aſſi para en tierra ay otra mas cierta manera, que es por la linea Meridiana, que ſe ſaca aſſi. En vna ſuperficie llana, y anivel por todas ſus partes, que eſte donde tarde y mañana la alumbre el Sol, ſe daran algunos circulos ſobre vn centro, y pueſto en eſte centro vn aſtil derecho, cuya punta con el compas ſe vea

diſtar

diſtar ygualmente, de todas las partes, del vno de los circulos: noteſe en la mañana dos otres horas antes del medio dia, quando toca la punta dela ſombra del aſtil, en la circũferencia de alguno de los circulos, y pueſta en el tocamiẽto vna ſeñal, aguardeſe a la tarde, quãdo la miſma punta de la ſombra, torne a tocar enel miſmo circulo, y poniendo otra ſeñal enel tocamiento, parta ſe por medio el pedaço de circulo, que eſta entre las dos ſeñales, y aplicando la regla, ſobre el punto de la diuiſion, y ſobre el centro de los circulos, tireſe vna linea la qual ſera la Meridiana, y el verdadero Norte Sur. Sobre la qual aſſentada la aguja, y pueſta la regla encima del vidrio que paſſe alo largo ſobre eſta Meridiana, y ſobre el centro, o chapitel de la roſa: o la tal regla cae ſobre el Norte Sur de la aguja, y entonces la aguja eſta buena: o declina la regla hazia el Nordeſte Sudueſte; y lo q̃ declinare, Noroeſtea la aguja: o declina la regla hazia el Noroeſte, y eſſo que declinare, es lo que Nordeſtea. Pero para en tierra y agua, conoſcer la variaciõ de la aguja, põdremos adelãte otra muy facil y certiſſima manera, quando ſe trate del Relox general.

De la carta de Marear, Capit. 17.

LA CARTA de Marear, no es otra cosa que vna pintura al natural, sacada de la postura de la tierra y agua. Y tiene en si cinco cosas notables que conciernen, assi a la buena composicion de la carta, como para poder el Marinero, conocer el camino que haze: el lugar donde esta, y adonde ha de yr a parar. Lo primero es, la disposicion de la costa de la tierra. La qual para estar fielmente hecha, conuiene que este en la carta cada cosa, en la misma derrota, distancia y altura, que con la nauegacion se hallare. Lo segundo es, que no solo tenga la costa de la tierra firme, sino tambien todas las particularidades, que nauegando se encuentran, como son yslas, ysleos, bancos, o barras, bajos, lajas y arrecifes. Lo tercero es, las lineas señaladoras de los. 32. vientos, mediãte las quales, se vee, si las partes de las tierras, estã biẽ arrumbadas, y en sus propias derrotas, vnas con otras. Y de estos viẽtos, los negros son los ocho principales, que se llaman enteros. Los verdes son los medios vientos, o medias partidas. Y los colorados son las quartas de viẽtos. Conoce se en la carta, que estos vientos estan bien

bien tirados, mirando con el cõpas, q̃ los agujones todos eſten en ygual diſtancia vnos de otros: y que todas las lineas q̃ repreſentá vn ſolo rumbo, eſtan paralelas vnas de otras: como vn Nordeſteſudueſte, de otro Nordeſteſudueſte. Lo quarto es la graduacion, la qual conuiene que en todas ſus partes los grados ſeá yguales vnos a otros. Y que las partes de la tierra reſpondan de Leſteoeſte derechamente a los grados en que cada coſa eſtuuiere. Y lo quinto es el tronco de las leguas, el qual ſe vee ſi eſta como conuiene, tomando entre las puntas del cõpas quatro grados juſtos de la linea de la graduacion, los quales paſſados al tróco de leguas han de ocupar en el. 70. leguas juſtas.

¶ Por la carta de Marear, ſe conocẽ cinco coſas La primera es la diſpoſiciõ y arrũbamiento de las coſtas. La ſegũda, las diſtácias y leguas q̃ ay de vnas a otras. La tercera, los grados de altura o apartamiẽto de la Equinocial, en que eſta cada tierra, aſsi firme como ysla, puerto, rio, ysleo, bajo, o banco. La quarta el rumbo, o rumbos por donde ſe ha de nauegar, de vna parte a otra. La quinta es, el pũto y lugar donde eſta moscõ nra nao, quãdo nauegamos. La primera

ſe conoce con el compas, poniẽdo la vna pũta en el principio de la coſta, cuyo arrumbamien to queremos ſaber, y la otra en el Rumbo que a nro parecer fuere por todas ſus partes ygualmẽte apartado de la dicha coſta. Y ſi toda eſta coſta corriendo el Compas por ella, fuere tam bien ſiguiendo por el rumbo, diremos q̃ la tal coſta ſe corre por el. Y ſi no, correremos con el cõpas, ſin apartar la vna pũta del Rumbo, ni la otra de la coſta, haſta que la punta q̃ va por la coſta ſalga della, y en el punto q̃ ſaliere diremos que deſde ay haſta el punto de donde començamos ſe corre eſſa coſta por eſſe tal Rumbo, como dezir Leſte Oeſte, o Nordeſte Sudueſte o el que fuere. Lo ſegundo que ſon las diſtancias ſe veen tomãdo entre las puntas del cõpas del tróco de las leguas, cien leguas, ſi la diſtancia fuere muy grande, y cõ el compas aſſi abierto ſe podra medir lo que hay de la vna haſta la la otra parte: y ſino viniere juſto, viſtos los cien tos de leguas que hay, pongaſe para las demas, la vna punta del compas en el punto, donde ſe remato el poſtrer ciento, y la otra punta en la tierra cuya diſtancia queremos ſaber: y paſſando el compas aſſi abierto al tronco de le

guas

guas,ſe veran claras las leguas,que enla tal diſ tancia hay ſobre los cientos. Pero ſi la diſtãcia fuere menos de cien leguas,pueſtas las puntas del cõpas en los dos puntos,cuyas diſtãcias ſe quieren ſaber:y paſſado el cõpas aſsi abierto al tronco de leguas,ſe vera facilmente la diſtãcia que ay de vna parte a otra. Lo.3. q̃ es los grados de altura en q̃ eſta cada puerto, o rio, o ysla ſe vee, poniendo la vna punta del Compas en la tierra, puerto, o cabo, cuya altura ſe quiere ſaber,y la otra punta enla linea de Leſte Oeſte mas cercana,y eſtando el cõpas aſsi fixo,mue-ua ſe la punta ſegunda por ſu Rumbo hazia la linea de la graduacion, y alli moſtrara la pũta q̃ ſalio de la tierra la altura en q̃ eſta. Lo quar-toq̃es el rumbo o rumbos por dõde ſe ha de na uegar de vna parte a otra ſe conoce aſsi. Si ha de ſer por vn rumbo ſolo, vee ſe en q̃ pueſta la vna punta del compas en la parte de dõde par timos,y la otra enel rumbo mas cercano,que a nõ parecer va mas derecho hazia alla: corrié do por eſte rumbo la vna punta del cõpas aſsi abierto, la otra punta toca enel lugar adonde vamos. Pero ſi no tocare en la parte adondeva mos,ponga ſe la vna punta delvn compas enla

parte a donde vamos,y la otra punta enel rumbo ſegũdo q̃ juzgaremos que nos puede guiar alla:y del otro compas puesta la vna punta en la parte de donde partimos,y la otra enel rumbo mas derecho azia adõde q̃remos yr: corriẽdo estos dos compases por sus rumbos, el vno contra el otro,noten se donde se juntã las dos pũtas,vna q̃ salio de donde partimos,y otra de la parte adonde nauegamos:y el pũto dõde se encõtraren,es dõde hauemos de mudar derrota.Exẽplo,como si yo parto de la barra de Sanlucar para yr a la punta de Naga, en la ysla de Tenerife,en tiempo de Inuierno.Claro es que tẽgo de nauegar por el Sudueste quarta del Sur hasta ponerme Lesteoeste cõ el cabo de Cãtin en.32.gra.y medio;y desde ay al Sudueste quarta del Oeste:pero no todo el camino,por causa de que poniendo la vna pũta del compas enel cabo de Cantin,y la otra enel Sudueste quarta del Oeste mas cercano, corriendo el compas assi abierto por este rumbo,la punta que salio del Cabo de Cantin,yra por defuera de la punta de Naga.Pues en tal caso como este põgo la vna punta del vn compas en la punta de Naga, y la otra enel Sudueste,y del otro compas Puesta

ſtá lá vná punta enel cabo de Cantin, y la otra enel Sudueſte quarta del Oeſte mas cercano: corro con eſtos dos compaſes aſsi abiertos, el vno contra el otro por ſus rumbos, y el punto adonde ſe juntan las dos puntas que ſalierõ de la punta de Naga, y del cabo de Cátin, miro en que altura eſta: y digo q̃ quádo yo eſtuuiere en eſſa altura, auiendo nauegado deſde el cabo de Cantin al Sudueſte quarta del Oeſte, entonces mudare mi derrota, y tomare el Sudueſte.

Del punto de fantaſia. Cap. 20.

LO quinto que por la carta ſe vee, es el púto dõde eſta nueſtra nao: y eſto ſe llama echar pũto en la carta: lo qual no es otra coſa que hallar enella vn punto, que proporcionalmẽte diſte enla carta de todas las tierras y yslas alli pintadas, tátas leguas del trõco, quátas en la mar vuiere de diſtancia, deſde el lugar donde yo eſtoy, haſta las tierras y ysl as de al derredor, repreſentadas por las de la carta. Eſte punto ſe halla en vna de dos maneras, o por fantaſia, o por eſquadria, que propiamente ſe puede llamar Geometrico. El punto por fantaſia ſe echa en vno de dos caſos, o quando vamos nauegando por vn paralelo derecho: que es quando

ſe haze la nauegacion q̃ llaman de Leſte Oeſte caminádo ſiépre por vna miſma altura y apartamiento de la Equinocial: o quando nauegamos por otro qualquier rumbo en tiépo cerrado, que no ſe vee al medio dia el Sol, ni de noche la Eſtrella del Norte. Eſte punto preſupone dos coſas ſabidas, el rumbo por donde ſe ha nauegado, y eſte ſe ſabe por la aguja: y las leguas q̃ ſe há andado, y eſto no tiene certeza, ſi no apoco mas, o menos, ſegun el buẽ Marinero juzga que puede auer andado cõforme a ſu fantaſia, de lo qual tomo eſte punto el nombre. Hallaſe eſte punto en la carta, tomando del tronco de leguas entre las puntas del compas, las leguas q̃ conforme a buen juyzio puede auer andado la nao: y pueſta la vna punta de eſte compas en el lugar de donde partiſtes, aſſentareys la otra pũta de ſuerte que ambas ygualmente diſten del rumbo, o viento por donde nauegaſtes: y donde eſta ſegunda punta del compas cayere, alli eſta vueſtra nao, conforme a vueſtra fantaſia.

Del punto de Eſquadria, o Geometrico. Capit. 21.

NO ES tan cierto como conuiene el pũto hallado por fantaſia, porque acontece, o por no echar biẽ el Marinero el táteo de lo

lo que ſu nao ha andado, o por otras cauſas q̃ eneſto concurren, que ſi toma la altura por el Sol, o por la Eſtrella del Norte, deſpues de auer echado ſu pũto, no viene a hallarſe enel apartamiento de la Equinocial que le moſtro ſu punto de fantaſia, ſi no en otro apartamiento diferente. Y para euitar eſte error hay otra manera de echar punto en la carta, que ſe llama punto de Eſquadria. El qual preſupone dos coſas biẽ ſabidas y ciertas: la vna es el rumbo por donde ha nauegado, y la otra el apartamiento dela Equinocial en que ſe alla. Porque toda eſta Arte de nauegar ſe funda en derrota y altura, que es el apartamiento de la Equinocial. El rumbo o derrota, ſiempre ſe conoce por la Aguja, y la altura por la eſtrella, yel apartamiẽto d̃ la Equinocial por el Sol. Eſto ſabido, pone ſe la vna pũta del vn compas enel puerto, o parte de dõde partimos, y la otra enel rumbo por donde auemos nauegado, el mas cercano: y del otro compas pueſta la vna punta en la linea de la graduacion, en los grados de apartamiento dela Equinocial en que nos hallamos, y la otra enel rumbo de Leſteoeſte mas cercano, corrá ſe los dos compaſes aſsi abiertos por ſus rumbos, el vno

azia el otro, hasta que se vengan a juntar la pú
ta que salio del punto de donde partimos, y la
que salio de la graduacion y donde se juntaré,
alli esta nuestra nao. Y este punto assi hallado
es certissimo, quando con cuydado se toma la
altura, y se sabe el Rúbo de nuestra nauegació.

De la emienda del punto de fantasia. Cap. 22.

AQVIEN supiere hallar el púto por es-
cuadria, facil le sera emendar el punto de
fantasia, quando tomada la altura hallare que
no esta bueno y cierto. Y es de notar que quan
do se nauega de Lesteoeste, y se saca el punto
por fantasia, este tal púto no puede tener emié
da, si no q̃ aueys de nauegar cõ duda de lo que
podeys auer andado, hasta q̃ topeys cõ la trr̃a,
por causa que no se varia la altura del Polo, o
el apartamiento de la Equinocial. Pero quan-
do nauegays por otro qualquier rúbo, puede
tener emienda el punto de fantasia, y tãto mas
cierta sera essa emienda, quanto mas se llegare
el rumbo de vuestra nauegació al Nortesur, y
tanto menos cierta, quãto mas se llegare al Le
steoeste. Esta emienda se haze en vna de dos
maneras, o por escuadria, o por el Nortesur, y
Lesteoeste. Que aunq̃ esta segũda tãbien es de

escua

eſquadria, daſele otro nombre por diferencia-lla de la primera. Pues quãdo quiſieredes emẽ-dar vueſtro punto por eſcuadria, pondreys la vna punta del vn compas enel punto hallado por fantaſia, y la otra enel rumbo mas cercano por donde aueys nauegado: y poniendo la vna punta del otro compas en la graduacion, enel numero de grados en que os hallays de aparta miento de la Equinocial, y la otra punta enel Leſteoeſte mas cercano, corred cõ los cõpaſes aſsi abiertos porſus rũbos, q̃ dõde de jũtaré las dos pũtas, la dela graduaciõ, y la q̃ ſalio dl pũto de fantaſia, podeys dezir q̃ es vño pũto emẽda do por eſquadria. La emiẽda de Norteſur y Le ſteoeſte ſe haze aſsi. Póga ſe la vna pũta del vn cõpas enel pũto hallado por fantaſia, y la otra enel Norteſur mas cercano: y la vna punta del otro cõpas ſe póga en la graduacion en los gra dos q̃ os hallays, y la otra pũta enel Leſteoeſ te mas cercano, y corriẽdo eſtos compaſes aſsi abiertos por ſus rũbos, adõde ſe jũtaré la pũta q̃ ſalio del punto de fantaſia, y la de la gradua-cion, alli es vueſtro punto emendado con eſta emienda de Norteſur, y Leſteoeſte. De eſtas dos emiẽdas, la primera ſirue quãdo ſe naue ga

en golfo largo: porque ſe puede correr con los cõpaſes. La ſegunda ſirue cerca de la coſta.

Quando y como ſe echa el punto por fantaſia y altura, Capit. 23.

QVANDO ſe nauega por la ſexta o ſeptima quarta, q̃ es por el Leſteoeſte quarta de Nordeſteſudueſte, o quarta de Noroeſte ſueſte, y por el Leſnordeſte Oes ſudueſte, y Leſ ſueſte Oesnoroeſte, ay vna dificultad en que podria auer gran error enel echar punto por eſ quadria, aunque ſe tome el altura, por cauſa dl̃ que gouierna, que da algunas guiñadas fuera del rũbo que el Piloto pretẽde, o por cauſa del viento q̃ no es a popa derecho, y haze de caer la nao a ſotauento del derecho y verdadero camino q̃ debria hazer. Pues porque en tal caſo, ſi echaſe ſu punto por eſcuadria (pongo caſo) por el Leſte quarta al Nordeſte, que es el camino que penſo q̃ hazia, y vuieſſe nauegado por el Leſnordeſte, ſu punto aſsi hallado, eſtaria mas delantero q̃ el verdadero punto, por lo que ay de. 42. leguas a. 88. q̃ es. 46. leguas, y la diferẽcia dl̃ apartamiẽto dela linea derecha en eſtas dos quartas. Por eſto en tal caſo como eſte no conuiene echar el punto por eſquadria, por euitar el error que de aqui ſe podria ſeguir

el

el qual naſce de coſa que el juyzio por bueno que ſea, no puede juzgar ſi la nao nauego mucho en eſte bordo, y que tanto enel otro. Y por conſiguiente tan poco juzgarà precisſamente porque linea a de echar ſu pũto por eſquadria. Pues para euitar cõfuſiõ y cauſa de error, eche ſu punto en eſta manera, y errara lomenos que es poſſible. Vea conforme alo que ſuele andar la nao, lo que puede auer andado cada dia en los dias que a nauegado; y las leguas que todos los dias montaren, tomelas entre las pũtas del vn compas: y ponga la vna punta ſuya enel punto de donde partio: y del otro compas ponga la vna punta en la graduaciõ conforme ala altura que ouiere tomado, y la otra enel Leſte oeſte mas cercano. A ora corra eſte cõpas por ſu Leſteoeſte, haſta que la punta que ſalio dela graduacion ſe junte con la otra ſegunda punta del otro cõpas que no tenia aſſentada enla carta: y alli donde ſe juntaren, dira que eſta ſu punto y ſu nao. Y de no vſar en tal caſo, todos los Pilotos de eſte punto de fantaſia y altura, nace entre ellos gran diuerſidad en la diſtancia deſde tierra, quando juntan y comunican ſus pareceres: q̃ vno ſe halla cincuenta leguas de trꝛa,

conforme a su parecer, y otro 100. y otro 200 y a otro le parece que esta junto a la tierra. Lo qual nace de que vnos echan punto por esquadria, otros por fantasia, y otros por fantasia y altura, y estos siempre son mas ciertos.

Porque cosa sea multiplicar, o disminuyr en altura. Capit. 24.

MVLTIPLICAR en altura, llaman los marineros el apartarse de la Equinocial. Disminuyr en altura es yrse juntando a la Equinocial. De suerte que en nuestra nauegacion no nauegamos de mayor a menor altura del Polo y entonces nos llegamos a la Equinocial, y se dize disminuyr o nauegamos de menor a mayor altura de Polo, y entonces nos apartamos de la Equinocial, y se dize multiplicar. Y de aqui es que quando echamos el punto por fantasia, y despues le emendamos por esquadria tomando la altura: o la altura q̃ vbs dallamos por el Sol o Estrella es mayor, o menor de la q̃ teniamos por fantasia. Y de aqui salen 4 reglas.

¶ La primera, que quando en la nauegacion multiplicamos altura, si el punto por esquadria esta en mas altura que el punto por fantasia, la nao ha andado mas de lo q̃ le echauamos por nuestra fantasia.

¶ La

¶ La segunda, quando multiplicamos altura, si el punto por Esquadria está en menos altura que el punto hallado por fantasía, la nao ha andado menos de lo que le echauamos por nuestra fantasía.

¶ La tercera es, que quando disminuymos altura en la nauegacion que hazemos, si el punto emendado por esquadria, está en más altura que el punto hallado por fantasía, la nao ha andado menos de lo q̃ juzgamos por la fantasía.

¶ La quarta es, que quando disminuymos altura, si el punto emendado por esquadria está en menos altura que el pũto hallado por fantasía la nao a andado mas de lo que le echauamos por fantasía.

Como se echara punto de esquadria sin compases. Capi. 25.

SI el Marinero perdiere sus compases, podra echar su pũto d esquadria en esta manera. Tome dos hilos delgados, y puesta la vna parte del vno en el punto de donde partio, ponga se tendido en ygual distancia de el rumbo por do ha nauegado, y poniendo el otro hilo en ygual distancia del Lesteoeste mas cercano, haga que en la graduacion passe por los grados de altura en que se halla, y donde los

dos hilos ſe cruzaren, es el punto donde eſta ſu nao: y ſiépre el primer hilo, ſino ha mudado de rrota, le mueſtra el camino q̃ ha caminado cõ ſu nao; y el ſegundo, el paralelo en q̃ ſe halla.

De otra manera de echar punto por eſquadria. Capi. 26.

VEASE la diferencia de grados de apartamiento de la Equinocial que ay entre el lugar de donde partio la nao, y el lugar adonde eſta. Aora tomádo en ambas partes la altura con mucha preciſion, y reſtando ſiempre la menor de la mayor, lo que reſtare es la diferẽcia, la qual diferencia ſe multiplicara por las leguas que reſponden a cada grado en el rumbo por donde aueys nauegado; y lo que los grados y minutos dela diferencia montare de leguas tome ſe entre las pũtas del vn compas del trõco de leguas. Y teniendo eſte cõpas aſsi abierto, ponga ſe la vna punta ſuya enel pũto de dõde partio la nao, y la otra eſtendida azia la parte adonde ha nauegado la nao, tenga ſe vn poco leuantada. Y del otro cõpas pondraſe la vna punta en la graduacion enel apartamiento en q̃ ſe halla la nao de la Equinocial quando eſte punto ſe buſca, y la otra punta ponga ſe enel Leſteoeſte mas cercano. Y corra ſe eſte ſegũ do cõpas

compàs por ſu rumbo de Loſte oeſte haſta q̃ bajando la punta leuãtada del primer compas, ſe encuentre conella la punta que ſalio de la graduacion. Y adonde ſe juntaren eſtas dos pũtas es el punto verdadero donde eſta la nao.

De las leguas que reſponden en la nauegacion a cada grado de altura, por qualquier rumbo. Capit. 24.

RESVPONIENDO (como ſe dixo enel capitulo de la cantidad abſoluta de la tierra) que el mayor circulo ſuyo, tenia de circunferencia. 6 3 0 o leguas eſpañolas comunes, correſponden a cada grado de Meridiano (que es circulo mayor) 17. leguas y media. De ſuerte que ſi vays nauegãdo de Norteſur, y vueſtra altura de Polo, o apartamiento de la Equinocial ſe os a variado vn grado, podeys dezir que aueys caminado. 17. leguas y media. Pero ſi vuieſſedes variado vn grado, y vueſtro camino fueſſe por la primera quarta, entonces avreys nauegado. 17. leguas y cinco ſextos. Y os aueys deſuiado del Meridiano o linea derecha q̃ paſſa por el lugar de dõde partiſtes. 3. leguas y media. Y ſi caminaſtes por la ſegũda quarta, o media partida haſta que vueſtra altura del Polo

ſe os mudo vn grado,aueys andado. 19. leguas y tres ochauas,y os aueys apartado d vña linea derecha.7.leguas y vn quarto.Y por la tercera quarta variando vn grado,aueys andado.21.leguas de camino,y os apartaſtes de vña linea derecha.11.leguas y dos tercios.Por el viento entero,o por las quatro quartas reſponden a vn grado,24.leguas y.3.quartos,y os apartays dla linea derecha,o Meridiano.17.leguas y media.

¶Tabla del Autor. ¶Tabla antigua.

Leguas de camino.	Apartamiẽto de linea derecha.	Leguas de camino.	Apartamiẽto d linea derecha.
1. 17,y 5 ſeſmos	7.y media.	18.	3.y media.
2. 19,y 3.octauas	7.y vn quarto,	19.ymedia	7.y media
3. 21.	11.y 2, tercios	21.ymedia	11.y,2.tercios
4. 24.y 3,quartos	17,ymedia.	25.	17.y media.
5. 31.y media.	26.y 1,quinto	31,ymedia	26.y media.
6. 45.y3.quartos	42,y 1,quarto,	46.ymedia	42.y media.
7. 89.y3.quartos	88.	88	85.

Por la quinta quarta, se dá avn grado. 31. leguas y media, y os apartays de vueſtra linea derecha 26. leguas y vn quinto. Por la. 6. quarta reſponden a vn grado de altura, 45. leguas y tres quartos, y os apartays de vueſtra linea derecha, 42. leguas y vn quarto. Por las 7. quartas os reſpóden à vn grado de variacion en la altura. 89. leguas y tres quartos, y os apartays de vueſtra linea derecha. 88. leguas.

Como ſe conocera la longitud, o camino de Leſteoeſte. Capi. 28.

LO que los Coſmographos llaman Longitud, llaman los Marineros, apartamiẽto de la linea derecha, y camino de Leſteoeſte, y altura de Leſteoeſte; y es la parte de vn Leſteoeſte comprehendida entre dos meridianos, q̃ el vno paſſa por el punto, o lugar de donde partimos, y el otro por el punto donde eſta la nao. Eſte apartamiento de la linea derecha ſe conoce mediante dos coſas, que ſon derrota, y variacion de altura, o derrota y diſtancia. Dada la derrota, y la variacion de la altura, ſe conoce por eſquadria, o por numeros. Por Geometria, o eſquadria ſe conoce en eſta manera. Sabida la altura, o apartamiento q̃ vueſtra nao tiene de la Equinocial, y el rumbo por donde

aueys nauegado, eche ſe en la carta el pũto por eſquadria: y pueſta eneſte punto la vna punta del vn cõpas, y la otra enel Leſteoeſte mas cercano: ponga ſe vna punta del otro compas en el puerto, o pũto de donde partio la nao, y la otra punta enel Norteſur mas cercano. Corriendo eſtos dos compaſes aſsi abiertos, por ſus rũbos el vno azia el otro, vea ſe donde ſe jnntan las dos puntas, la que ſalio del puerto de dõde partiſtes, y la que ſalio del punto en que aora eſta la nao, allado por eſquadria: y donde eſtas dos puntas ſe encontraren, ſe ſeñalara vn tercero punto. Vean ſe aora las leguas que ay deſde eſte tercero punto, aſta el punto de eſquadria, donde eſta la nao, que ſiempre eſta el vno con el otro Leſteoeſte, y las leguas q̃ vuiere, es nueſtro apartamiento de la linea derecha: y ſi enlugar de leguas tomadas del tronco, medimos ẽ grados tomados de la graduacion, tendremos los grados de longitud, que ay deſde el pũto de donde partimos, haſta el punto dõde eſtamos. Y es de notar, que ſiempre que nauegamos, o uariamõs Latitud ſolamente, que es quãdo nauegamos Norteſur: o variamos Longitud ſolamente, y eſto es quando nauegamos por vna

miſ-

misma altura, yendo siempre de Lesteoeste, por vn paralelo: o variamos latitud y longitud todo junto, que es quando nauegamos por qualquiera de los otros. 28. vientos. Quando variamos solamente latitud, no nos apartamos de la linea derecha. Quando variamos longitud y latitud juntamente, ya esta dicho como se sacà la longitud, o apartamiẽto de la linea derecha. Pero quando se varia en la nauegation la lõgitud solamente, auiendose de sacar por fantasia el punto donde esta la nao, no ay manera cierta para saber la longitud, o partamiento de la linea derecha, si no es a poco mas o menos; sacando el punto por fantasia, y midiendo por leguas, o por grados lo que ay desde el, hasta el punto de donde partio la naõ. Por numeros se sabe la longitud eneste manera. Sabida la diferencia de apartamiento de la equinocial, q̃ es los grados mas o menos, que aueys multiplicado, o disminuydo en altura de polo, mire se en la tabla puesta enel capitulo antes deste, las leguas de apartamiento de la linea derecha, que responden a vn grado, por el rumbo, o quarta por dõde aueys nauegado: y multiplicãdo esas leguas, por el numero de grados q̃ aueys multi

plicado, o disminuydo en altura de polo en vuestra nauegacion, os dara las leguas que os aueys apartado de la linea derecha, que passa por el lugar de donde partistes. Las quales leguas si las partis por. 17. y media, os vendran los grados de longitud, entre el lugar de donde partistes, y el punto donde estays.

Como se pondra en la carta vna tierra nueua, nunca antes vista. Capit. 29.

SVEDE acontecer en nueuos descubrimientos, o por algũtẽporal, sacada la nao de su derecho camino, llegar a parte donde se viesse alguna ysla, o bajo, o nueua tierra de que el Marinero no tuuiesse noticia. Y para dar cuẽta della, o yr a ella en otro qualquier tiempo, quisiesse ponella en su carta de marear, en el lugar donde cae y le conuiene: podra hazello en esta manera. Luego que la vea, marquela con su aguja lo primero, aduirtiendo con cuydado azia que rumbo le demora, o cae. Y lo segũdo, tome alli su altura del Sol, o estrella, y sepa enq̃ punto esta su nao; y a este llamele primero pũto. Lo qual ansi hecho, puede yrse nauegando esse dia hasta el siguiẽte por su derrota, sin perder su camino, y al otro dia, marque otra vez la tierra, y mire otra vez azia que rumbo cae, y tor

y torne a tomar ſu altura; y conella eche otra vez ſu punto de eſquadria: y a eſte llamele ſegundo punto. Aora tome vn compas, y pueſta la vna punta enel primero punto, y la otra en el rumbo azia donde le caya la tierra quando echo el primero punto: y poniendo la vna punta del otro compas enel ſegundo punto, y la otra punta enel rumbo a donde la tierra le demoraua, quando echo el ſegundo punto; corra eſtos dos compaſes aſsi abiertos por ſus rumbos, haſta que ſe junten las dos puntas que ſalieron de los dos puntos de Eſquadria: y donde ſe juntaren, puede dezir que eſta la tierra que vio. La qual podra pintar con las entradas y ſalidas, y otras ſeñas que enella vio que auia. Y con la graduacion puede ver ſu altura, para cõ eſto poder hallarla, ſi algũ dia la fuere a demãdar, o buſcar.

Vistas dos puntas, o cabos de tierra conocidas, viniendo nauegando, como ſe ſabra lo que ay deſde nueſtra nao a ellas. Capit. 30.

QVELEN los paſſajeros, quãdo ſe deſcubre la tierra quevan a demãdar, pregũtar al Piloto quãto eſtan de tierra. A la qual pregũta podra reſpõder ſi eñlla conociere dos cabos

o puntas, o lugares señalados: los quales mientras mas distantes estuuieren entre sí, cõ mas certeza se responderá a la pregunta. Ponga se pues la vna punta del vn compas en el vn cabo de aq̃llos dos, y la otra punta en el rumbo azia dõde este cabo le demora en su aguja. Y lo mismo hara cõ el otro cõpas, poniendo la vna pũta en el otro cabo conocido, y la otra punta en el rumbo a donde el tal segundo cabo le demorare. Y corriendo los dos compases assi abiertos, por sus dos rumbos, fuera de tierra, en el pũto donde se juntaren las dos puntas que salieron de los dos cabos, podra dezir que es el punto donde esta su nao. Y midiẽdo por el tronco de leguas, podra ver lo que ay desde esse tal pũto hasta qualquiera de los dos cabos vistos, o hasta el lugar que quisiere, que es facil, sabido el punto donde esta su nao.

De la cuenta de la Luna, Cap. 31.

LA cuenta de la Luna, y de las mareas, es muy necessaria a los Marineros, para entrar y salir en los puertos, rios, barras, y passar por algunos bancos y baxos. Marea es vn mouimiento regular, que tiene la mar, con el qual vnas vezes parece mas crecida que otras. Y estas

las mareas son en dos maneras, porq̃ vnas son las q̃ llamamos aguas viuas y aguas muertas, y acontece el curso deste mouimiento, de medio en medio mes. Otras son las q̃ mas propiamente llamamos mareas, plea mar, y baja mar, mãtãte y jusente, y son de medio en medio dia lunar. De las quales mareas, assi las primeras como las segundas tienẽ su curso y mouimiẽto d el mouimiento de la luna. El qual es en dos maneras: vno propio de Poniẽte en Leuãte, con el qual, en casi 30. dias se jũta con el Sol, y haze cõ el oposicio q̃ llamamos llena de la Luna, y los quartos, q̃ es quãdo nos parece media. El otro mouimiẽto es d Leuãte en Poniẽte, por virtud del primer mobil, con el qual en vn dia de la Luna, passa por los 32. viẽtos de la aguja, o por mejor dezir, nace y se pone, y torna otra vez a nacer. Los quales dos mouimiẽtos, sabidos en la Luna, se sabrá tãbiẽ las mareas, assi las vnas como las otras. Y porque para saber ẽsto, basta saber el mediano mouimiẽto de la Luna, pondre primero como este se sabe, y despues por el sabremos los tiẽpos de las mareas. Para lo qual se ha de aduertir q̃ Aureo numero llamã vulgarmẽte vn numero de años, en q̃ la Luna cõ el Sol

cumple toda la diuersidad de aspectos q̃ puede tener, y este es de. 19. en. 19. Años casi. Como si este año de 1580. viuiesse conjuncion del Sol y de la Luna, a los. 14. dias de Abril, o oposició a los. 29. digo que no vendra conjunció del Sol y Luna, a los. 14. de Abril, ni oposició a los. 29. hasta q̃ ayá passado. 19. años, q̃ sera el Año. 1599. y assi se entiéde delos quartos y otros aspectos.

¶ Lo segundo es de notar, que de este Aureo numero, nace otro que se llama cócurriente, porque son los dias que son d̃ la Luna, al principio del año: el qual año, conforme a esta cuẽta, comiença desde postrero de Febrero, a las. 12. de la noche, q̃s el principio de Março. Y a los dias de la Luna, q̃ entonces sobran, de mas delas lunaciones enteras del año que a passado, llamá los Cõputistas Concurrientes; porque siruen para saber la cuenta de la Luna en todo el año q̃ entra: y cõcurrẽ cõ otros numeros, para saber la edad d̃ la Luna. Y pa por estos dos numeros, poder saber los dias q̃ son d̃ Luna, o aptamiẽto d̃ la Luna al Sol, notarse hã las reglas siguiẽtes.

Primera regla del Aureo numero.

¶ De los años q̃ corrẽ echareys los. 1500. fuera, y delos q̃ quedarõ, tomádo vno por cada. 20. tẽ

dreys

dreys los q̃ son d Aureonumero, si fuéréveyntes justos. Pero si no fueré justos veyntes, sobre el numero de veyntes q̃ uviere, añadireys lo q̃ sobrare d veyntes, y todo jũto sino passa d 19. sera lo q̃ teneys d Aureonumero: y si passaren de. 19. será de Aureo numero los que sobraren de. 19. echados los. 19. fuera.

Segunda regla del Concurriente.

¶ Partase el Aureonumero, por. 3. y si no sobra nada, tẽdreys tãtos de Cõcurriẽte como d Aureonumero; y si sobrã. 1. tendreys diez mas de Cõcurriẽte q̃ de Aureonumero, y si sobrã dos, tendreys. 20. mas de Cõcurriẽte q̃ de Aureo numero. Y si este Cõcurriente passare de 30. los q̃ passaren seran de Concurriente.

Tercera regla de la conjuncion.

¶ Sabido el numero del Cõcurriẽte, jũtadle cõ el numero de meses q̃ uvieren passado desde el principio de Março mas cercano, hasta todo el mes en q̃ esto q̃reys saber: y si todo jũto no llega a. 30. mirad los q̃ le faltã pa. 30. y si todo jũto passare de. 30. mirad lo q̃ le falta pa. 60. y ello, q̃ para. 30. ò. 60. faltare, es el numero de dias de esse tal mes, en q̃ seh aze la Conjuncion.

Quarta regla de la Luna, y quartos de la Luna.

¶Si el dia de la cõjũció cayere antes de los. 15. dias del mes, añadiẽdo. 15. a los dias de la cõjunció, tẽdreys la llena de eſſe mes; yſi cayere la cõjũció deſpues de los. 15. dias, reſtando. 15. de los dias đla cõjũció, tẽdreys la llena de eſſe mes. El primer quarto cae. 7. dias deſpues de la cõjunció: y el ſegũdo quarto. 7. dias đſpues đla llena.

Quinta regla, de las aguas biuas y muertas.

¶El dia de la cõjuncion y de la llena, ſon aguas viuas: y los dos dias de los quartos, ſon aguas muertas: y tanto ſon mas crecientes las aguas, quanto mas ſe llegan a la cõjunció, o llena: y tanto menores, quãto mas ſe llegan a los quartos.

Exẽplo con que ſe declaran las rẽglas dichas.

¶Vna Flota eſta apreſtada en Sanlucar de Barrameda, y aguarda tiẽpo para ſalir por la barra para las Indias. Claro es que ſi las naos ſon grandes, tienen neceſſidad de mucha agua, para paſſar el banco, o barra: la qual agua ſolamẽte ay en las aguas viuas. Y porque eſtas ſon dos vezes en cada mes, en la conjuncion y en la llena de la Luna, deſſeo ſaber quãdo ſerã las aguas viuas y aguas muertas del mes đ Iunio del año de 1580. en el qual mes preſupongo que quiere ſalir la Flota. Lo primero echo fuera 1500. y que

dan

dan.80.tomo de cada.20.vno, y hazen. 4.los quales son d Aureo numero,por la 1.regla.Parto estos.4.por tres,y cabe a vno y sobra otro, y porque sobra vno,tendre diez mas de Cócurriéte,que de Aureo numero,y son.14. de Concurriente por la.2.regla.Iunto estos.14.con los quatro meses q̃ ay desde principio del Março passado,hasta el mes de Iunio presente, y hazẽ 18.Y porq̃ de.18.para.30.faltá.12.digo q̃ el Año de 1580.tenemos a.22.de Iunio la cõjuncion, por la regla.3.y añadiendo.7. sobre el dia de la conjuncion,hazen.29.y a tátos digo q̃ es el primer quarto.Y añadiendo.15. sobre los.22.de la conjuncion,hazẽ.17.y a tantos sera la llena. Y añadiẽdo otros.7.sobre los.17.de la llena, caẽ en.4.de Iulio,y a tátos sera el otro quarto, por la regla quarta.Digo pues q̃ las aguas viuas, o mayores del mes de Iunio,será enesste año a los 22.y a los.17.de Iunio:y las aguas muertas o menores,seran a los.29.de Iunio,y quatro de Iulio por la quinta regla.

De Las mareas de cada dia.Capit.32.

SABIDAS las reglas de las aguas viuas y muertas, se siguen las marcas de cada dia,que penden del otro mouimiẽto rapto de

la Luna, cõ q̃ dádo buelta a todo el mundo de Leuante en Poniente, passa cada dia por los 32. vientos de la aguja. y este mouimiento, q̃ cada dia tiene la mar, no es todos los dias a vna misma hora, por no guardar siempre la Luna con el Sol vna misma distancia. Porque la Luna se muene de su propio mouimiento, casi. 13. grados, y el Sol casi vno: de suerte q̃ resta do vno d 13. q̃ dan. 12. Y porq̃ el Sol nos da y señala las horas, y la Luna las mareas, viene a ser, q̃ si la hora es el espacio de tiépo en q̃ passá por qualquier de los. 32. uientos. 15. grados de Equinocial, q̃ la parte q̃ la Luna se aparta dl Sol, son. 12. Los quales son. 4. quintos de. 15. De suerte q̃ la Luna en mouimiento se aparta del Sol cada dia. 12. grados, los quales reduzidos a tiempo, hazen quatro quintos de hora que la Luna cada dia tarda mas q̃ el Sol en llegar a cada púto del cielo en el mouimiento de Leuãte en Poniente, por lo q̃ ella se ha adelantado en el mouimiento propio de Poniente en Leuãte. De donde es que quantos dias fueren de Luna, tantas vezes quatro quintos de hora tarda la Luna mas que el Sol, en llegar a cada rumbo: hasta que el dia de la Conjuncion, passen ambos por vn mismo rũ-

bo

bra vna misma hora. Y assi, auiendo cõforme a esto, de poner la hora en q̃ cada dia viene la marea, aduertirse han las reglas siguientes.

Primera regla.

¶ En diuersas partes de la costa de la mar, haze la Luna pleamar cadavn dia, estando ella en diferentes rumbos, segun la disposicion dela tĩra pero en toda la costa de España, enel mar Oceano, es pleamar, estando la Luna enel Norde ste ſudueste.

Segunda regla.

¶ El dia de la conjuncion, y de la llena, es pleamar, a las tres de la mañana, y a las tres de la tarde: porq̃ a estas horas llega la Luna cõ el Sol al Nordeste, y al Sudueste. Pero en los otros dias deLuna, sera la pleamar a la hora q̃ la Luna llegare à estos dos vientos: la qual se sabe sacado los dias que son de Luna.

Tercera regla.

¶ Para saber quãtos son de Luna en todo tiempo, se juntá tres numeros, q̃ son el Concurriente, y los Meses desde principio de Março, hasta el mes presente, y los dias q̃ son del mes quãdo esto se quiere saber: y si todo jũto no passare de treynta, lo q̃ sumare será los dias q̃ son de Luna

y ſi paſſare d.30.loq̃ paſſare ſon los dias d Luna.

Quarta regla.

¶Multipliquenſe los dias de luna por quatro, y lo que ſaliere partaſe por cinco, q̃ lo q̃ viniere a la particion, ſerá las horas que la luna llega al Nordeſte, o al Sudueſte, o al rũbo en que haze la marea, mas tarde q̃ el Sol. Las quales horas ſe añadiran ſobre las tres de la mañana, y tẽdreys la hora de la primera marea, o plea mar, o montante: y 6. horas y vn quinto deſpues vendra, la primera juſente, o baxa mar. y. 12. horas y dos quintos, deſpues de la primera plea mar, viene la ſegunda mõtante: y otras. 6. y vn quinto deſpues de la ſegunda montante, viene la ſegũda juſente.

Quinta regla.

¶Quando los dias de Luna, ſon menos de. 15. hareys conellos la cuenta para las mareas: pero ſi paſſaren de. 15. hareys la cuenta con lo que os quedare, echados los quinze fuera.

Exemplo de las reglas dichas.

¶A. 29. de Iulio, de. 1582. quiero ſaber las horas en que ſera la plea mar, y baxa mar; para eſcoger lo que a mi nauegaciõ mejor eſtuuiere. Por el exemplo paſſado, halle eſte año. 4. de Aureo

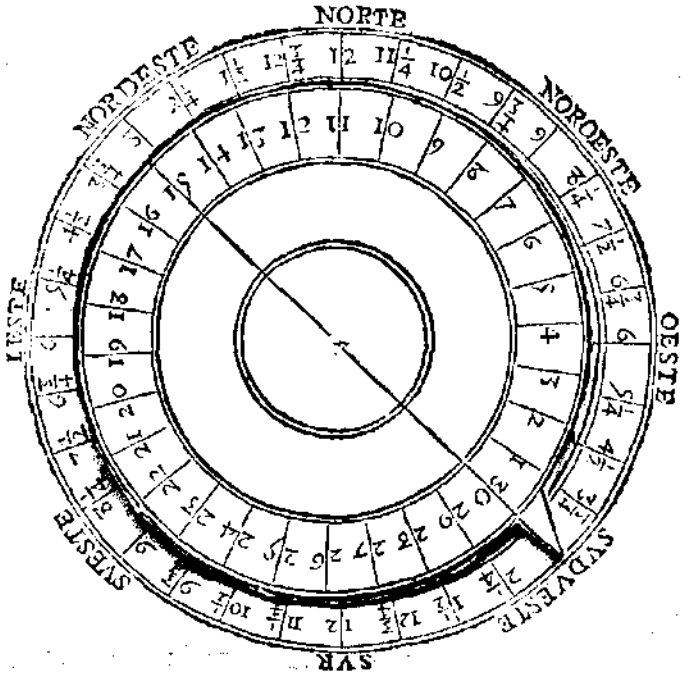
nume

numero, y.14. de concurriéte. Iũto eſtos.14. cõ cinco de los meſes, q̃ ſon deſde el principio de Março, y cõ.29. dias del mes de Iulio: y hazen todos tres numeros.48. echo fuera los.30. y q̃dan.18. de Luna, q̃ ſon el dia deſte exẽplo. Y por q̃ eſtos ~~paſſan de.15. echo fuera los.15.~~ y quedan 3. ~~Por la quinta regla,~~ Multiplico ~~aora eſtos.3.~~ por.4. quintos de hora, por la.4. regla, y hazen.12. quintos. Parto eſtos.12. por.5. y caben ~~dos~~, y ſobran ~~otros dos~~. Y aſsi digo q̃ la Luna llega al Nordeſte, ~~o al Sudueſte~~ ~~dos~~ horas ~~y dos quintos~~ mas tarde q̃ el Sol. Y porque el Sol llega al Nordeſte a las.3. de la mañana, junto eſſas ~~dos~~ horas ~~y.2. quintos~~ cõ las.3. y hazẽ.5. ~~y dos quintos~~, q̃ es la hora de la mañana en q̃ me viene la marea, o pleamar, o mõtãte primera. Y añidiẽdo a eſta.6. horas y vn quinto, hazen.11. horas y.1. quinto, q̃ es la ~~hora de la~~ primera baja mar o juſente. Y añidiendo a la miſma, 12. horas y.2. quintos, cae en las ~~cinco~~ y quatro quintos, q̃ es la hora de la ~~tarde~~, en q̃ viene la ſegũda marea o mõtante. Y añidiendo a eſta ſegunda marea otras.6. horas y vn quinto, haze las.~~12.~~ en pũto de la ~~noche~~, en q̃ viene la ſegũda juſente, o baja mar.

O ¶De

De vn instrumento para en general juzgar las mareas. Capi. 33.

POR QVE las mareas (Puesto que dó de quiera sean por el mouimiento de la Luna) no en todas partes son, estando ella en vn mismo rumbo, como parece claro en la canal de Flandes, y en todas las costas del mar Septé trional, y esto para los Marineros, sea cosa de confusion y dificultad, me parecio poner aqui vn instrumento, en que (sabidos los dias de Luna, y el rúbo dó de ella suele causar la marea en qualquiera parte) se juzguen la jusente, y mótâ te con gran facilidad. Haga se en vn carton de papel, o lamina de laton, o otra qualquier materia vn circulo tan grande como la palma de la mano. Y medio dedo mas adentro se señalarà otro. Y partidos en. 32. partes yguales, con lineas q̃ salgan del centro asta la circunferencia del circulo mayor, en la parte alta de vna linea destas se pondra vna Flordelis, y el numero. 12. y enla otra linea de azia mano yzquierda se pó drá. 12. y. 3. q̃rtos: y enla linea tercera. 1. y media: y assi se yran poniendo tres quartos mas de hora en cada vna de las siguientes: asta q̃ en la linea mas baja, cayâ otra vez. 12. y desde ay se yrâ poniédo los mismos numeros, como hasta aqui se puso



se pusierõ. Estas. 32. lineas assi señaladas, representá los. 32. viétos, y tábien las horas de las mareas. Y assi se podrá poner sus nõbres a los viétos mas principales, para que se conozcan ellos y sus vezinos. Y luego se hará de la misma materia otra tablilla, redonda, y delgada, tan grande como el circulo interior delos que se señalaron en la primera: y diuidido en treynta partes yguales, primero en dos, con vna linea que le parta por medio. Y despues

cada vna deſtas dos en.3.y cada qual deſtas en 5.repreſentaran eſtas diuiſiones, los dias de la Luna.Y dexádo en la vna parte deſtas vn diente,o pũta pequeña,q̃ ſalga fuera del circulo,pó ganſele ſus numeros,començádo con.30.en la parte dóde ſe dejo la pũta.1.en la ſiguiẽte azia mano yzquierda,y luego.2.&c.haſta q̃ fenezca en la miſma punta con.30.Eſto aſsi hecho,fixe ſe con vn hilo,o clauo la tabla, o circulo ſegundo,ſobre el centro del primero, de ſuerte que pueda mouerſe libremente a la redonda.

El vſo deſte inſtrumẽto.

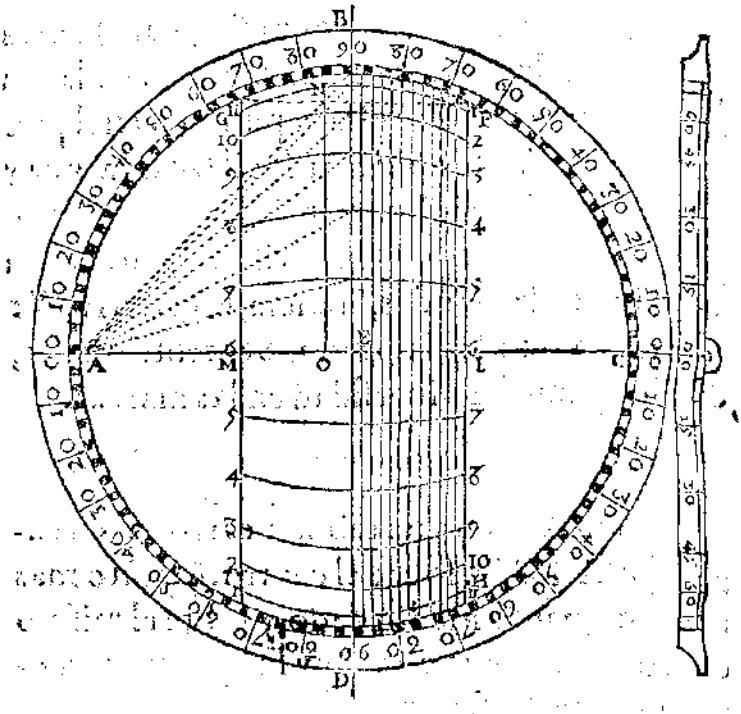
EL vſo deſte inſtrumento es, q̃ ſabido en qualquier puerto,o parte el rũbo,o quarta de viento,donde la Luna haze la pleamar,o montãte,ſe notarà enel circulo exterior de los vientos,la tal quarta,o rumbo:y pueſto el diẽte,o punta del circulo interior,donde eſta.30. ſobre aquella quarta,o rũbo:fixe ſe alli,poniẽdole vn poco de cera debajo,para q̃ no ſe mueua.Cuenten ſe aora los dias q̃ ſon de Luna enel circulo interior, y enfrente del termino de la cuenta,ſe vera enel exterior la hora en que viene la vna pleamar de eſſe dia,juntamente con el rũbo dõde eſta el Sol a eſſa hora.Y enla hora

que

que eſtuuiere en la parte opueſta, dara la otra pleamar. El lugar de la Luna a la hora de la marea, ſiempre es donde eſta la punta, o enel punto opueſto. Y de aqui ſera facil ſacar la vna y otra juſente. Eſte inſtrumentico, aunque tiene poca inuencion, es de gran vtilidad, para las nauegaciones de Flandes, Francia, Inglaterra, Yrlanda, y para todas las tierras Septentrionales, donde ay mucha diuerſidad en las mareas.

De la compoſicion de vn Relox general, que ſirue vniuerſalmente en todo el mundo. Capit. 34.

TAGA ſe en vna tabla o carton el circulo. A B C D. ſobre el centro. E. y táto mas adentro quanto medio dedo, y ſobre el miſmo centro. E. deſe otro circulo: y luego otro tercero que diſte del ſegundo el ancho de vn grano de trigo. Y aſſentada la regla enel centro. E. y tirada por el vna linea derecha. A C. partan ſe por medio los dos medios circulos. A B C. y C D A. en los puntos. B. D. ſobre los quales, y ſobre el centro. E. pueſta la regla, ſe tirara la linea. B D. con la qual quedara cada vno de los tres circulos diuidido en. 4. partes yguales. Y partiendo cada vno deſtos quadrantes del circulo interior. A B. B C. C D. D A. en. 90. partes,



como ſe hizo enel Aſtrolabio, ponganſeles ſus numeros de.5.en.5.començando la cuenta deſde.los.dos puntos.A.C.hazia vna y otra parte: y que fenezca la cuenta de.90.en los pũtos.B.D. y eſte circulo interior aſsi diuidido, repreſenta ra el Meridiano. Y el punto. C. ſera el Norte. A. el Sur, y los puntos. B.D. ſeran donde corta la Equinocial al Meridiano. Y la linea. B D. ſerá la Equinocial. Cuenté ſe aora. 23. grados y me-

dio

dſo deſde el punto.B.haſta.F.y haſta. G.de vna y otra parte. Y otro tanto deſde el punto.D. haſta. H. y haſta. I. Y tirando acra las dos lineas derechas. F H. G I. repreſentarà. F H. el Tropico de Cancer,y. G I. el de Capricorno.Y eſtas cortará a la linea. C A. que es el exe del mundo, y circulo de las. 6. de la mañana y tarde, en los puntos. L. M. Cuenten ſe aora. 15. grados deſde. C. azia. B. y otros. 15. deſde. A. azia. B. y enel fin de la cuenta pueſta la regla de vna y otra parte, cortarà a la Equinocial B D. en vn punto que ſera el de las ſiete de la mañana,y cinco de la tarde. Y contando otros 15.grados de vna y otra parte,mas azia el punto.B.y pueſta la regla como antes, cortara a la B D. en otro punto que ſera de las ocho de la mañana,y quatro de la tarde. Y contando mas atriba otros. 15. grados mas,de vna y otra parte, y ajuſtada ſobre el termino de la cuenta la regla, cortara a la linea. B D. en otro punto que ſerà de las nueue de la mañana,y tres de la tarde, y aſsi ſe yra de. 15. en. 15. grados haſta las onze de la mañana, y vna de la tarde. Y ſi ſe quiſierē medias horas,vayá ſe cōtando de. 7½ grados y medio en. 7. y medio,y hazièdo como

en los.15.se tendran medias horas. Aora puesto el compas enel centro. E. y en cada vna de las diuisiones de la linea. EB. se passará las mismas diuisiones a la linea. E D. esto hecho, tiren se lineas ocultas desde el punto. A. hasta las diuisiones de la linea. E B. y tirada la linea derecha. G F. mire se donde esta. G F. corta a la mas alta de las ocultas: que sera enel punto. N. desde el qual se tirara la linea. N O. ygualmente distante de la linea. B E. y esta linea. N O. estara diuidida con las lineas ocultas proporcionalmẽte como la linea. B E. passen se pues las diuisiones de la linea. N O. a las lineas. M G. M I. L F. L H. y quedaran tambien diuididos los Tropicos. Aora por los tres puntos correspondientes de la Equinocial, y de los dos Tropicos se tiraran vnos pedaços de circulos, buscando el centro destos tres pũtos en la misma linea Equinocial estendida de vna y otra parte. Cuẽte se demas de esto los grados de declinacion, desde el pũto. B. y desde. D. azia vna y otra parte, de dos en dos grados; y tiré se lineas paralelas cõ la Equinocial, desde vnos a otros: y seran estos los paralelos de la declinacion del Sol. Demas desto se hara vn Orizonte tan largo como el Diame-

tro

tro del circulo interior, el qual se diuidira enesta manera. Cuẽtẽ se desde los pũtos. A. C. azia B. 5. grados, y puesta la regla sobre el termino d la cuẽta de ambas partes, mire se dõde corta a la linea. E B. y põga se alli vna señal: y cõtãdo luego de ambas partes otros. 5. grados, y poniẽdo la regla otra vez sobre el termino dela cuenta, se põdra otra señal dõde cortare a la linea. E B, y assi se yrà la linea. E B. diuidiẽdo de. 5. en. 5. grados; las quales diuisiones se passarã al dicho Orizõte, clauãdole eñl cẽtro. E. y poniẽdole sobre la linea. B D. y diuidiendole de vna y otra parte como esta diuidida la linea. E B. y põgã se le sus numeros de 5. en. 5. q̃ comiẽcẽ enel medio, y se nezcã cõ. 90. Y diuida se en. 5. partes cada vna dellas. Y cõtãdo desde el cẽtro. E. enel Orizonte. 11. grados y vn quarto, põdrase alli vna señal q̃ serà la septima quarta, esto es, representarã las quartas q̃ estã a los lados del Lesteoeste enel aguja. Y cõtãdo otros. 11. grados y vn quarto, y poniẽdo alli otra señal, representarã el medio viẽto. Y assi haremos de las demas quartas.

De las partes deste instrumento. Capit. 35.

EN ESTE instrumento, lo primero esta el circulo diuidido en. 360. grados, q̃ es

el Meridiano,y linea de las.12.Lo ſegundo, las lineas derechas,de las quales la de enmedio es la Equinocial,y las dos vltimas,los dos Tropicos,de Cácer y Capricorno. Y las otras lineas de entre eſtas,ſon los paralelos d la declinació del Sol: las quales tiené ſus numeros cõuenientes.Y las q̃ eſtan entre la Equinocial y el Tropico de Cancer,ſirué para deſde los.21. de Março haſta los.23.de Septiébre.Y las otras para el demas tiẽpo del Año.Y las lineas curuas,que atrauieſsá a eſtos paralelos, ſon las lineas horarias. Y el pũto del Meridiano,que azia la mano yzquierda, diſta de la Equinocial. 90. grados,es el Polo del Norte,y el pũto cõtrario el del Sur. Enel Orizõte eſtá lo primero los grados q̃ van de vno en vno:ylas quartas de los viẽtos diſtinguidas con lineas de puntillos.

Como ſe ſabrá la hora por eſte inſtrumento.Capit.36.

AQualquiera punto del dia,q̃ ſe quiera ſaber que hora es,tome ſe la altura del Sol cõ el Aſtrolabio,y ſepa ſe,por la tabla de la declinació dl Sol,la q̃ tiene en eſſe tal dia:q̃la altura del Polo,ſiempre el buen Marinero la tiene ſabida por dõde nauega.Eſto aſsi ſabido,põga el Orizonte del inſtrumẽto,por la vna parte,

abaxo

abaxo del Norte, y por la otra encima del Sur, tantos grados, quátos fuere ſu apartamiẽto de la Equinocial en eſſe dia: y fixe le alli cõ vn poco de cera, q̃ no ſe mueua. Luego cuẽte de vna y otra parte enel Meridiano, deſde el Orizõte q̃ tiene fixado, la altura q̃ tiene el Sol ſobre el Orizõte: y por el fin de la cuenta atrauieſſe vn hilo, q̃ eſtara ygualmente diſtante del Orizõte Cuente entonces la declinacion del Sol en los paralelos, començãdo de la Equinocial del inſtrumento, azia la parte donde el Sol anduuiere: y la linea, o paralelo donde feneciere la cuẽta de la declinaciõ, mire ſe donde, y en que hora es cortada conel hilo; y eſſa hora, dira que es aduirtiẽdo q̃ ſi el cortamiẽto dl hilo y paralelo cayere en el cortamiẽto del paralelo, y dela hora, ſera la hora juſta; pero ſi cayere fuera dela ſeẽtiõ del paralelo y de la hora, en la parte q̃ cayere, vea ſe quanto mas es de la hora, ſi es vn quarto, o tercio, o media. &c. Y pueſto caſo q̃ cada linea horaria, tenga dos numeros, vno de la mañana, y otro de la tarde, facil coſa es diſtinguir, qual dellos ha de ſeruir, viendo ſi eſta operaciõ ſe haze anres de medio dia, o deſpues lo qual ſe vee enel Aſtrolabio, en q̃ ſi el Sol va

ſubiendo, es antes de medio dia, y ſi va bajando ſera deſpues.

De lo que nordeſtea, o noroeſtea la Aguja. Capit. 37.

Si ſe quiſiere ſaber por eſte inſtrumento la variació de la Aguja, ſe hará en eſta manera. Quádo el Sol ſale, o ſe pone por el Orizõte, marq̃ ſe con la aguja, notádo cõ grã cuydado porq̃ rũbo nace, o ſe pone cõ la parte de rũbo. Y ſi la Aguja fueſſe diuidida en. 360. partes, cuya cuenta començaſe deſde el Leſte, y deſde el Oeſte azia vna y otra parte, y feneciеſſe con. 90. enel Norte, y enel Sur, ſeria mas acomodada para eſte effecto: porq̃ ſe veria el grado de la Aguja, por dõde el Sol nace y ſe pone. Fixado pues el Orizonte, como ſe dixo enel capitulo paſſado, mire ſe enel inſtrumento, porq̃ parte de las del Orizonte le corta el paralelo del Sol, de la declinacion de eſſe dia: contando en los numeros del Orizonte, deſde el centro azia el Polo del Norte, ſi fuere deſde los. 21. de Março, haſta los. 23. de Septiembre: o azia el Polo del Sur, ſi fuere enel otro medio año. Y aduierta ſe ſi eſte cortamiento es tãtos grados de apartamiento de la Equinocial del inſtrumẽto quantos el Sol nacio apartado del Leſte de ſu

Agu

Aguja, o se puso apartado del Oeste de su Aguja, podra dezir, q̃ su Aguja no tiene variacion alguna. Y sino fuere assi notẽ las reglas siguiẽtes.

1. ¶ Quando el Sol naciere por el mismo rũbo de la aguja, que mostrare el instrumento, la Aguja no tiene variacion alguna.

2. ¶ Quãdo el Sol naciere mas llegado al Norte del Aguja, o se pusiere mas llegado al Sur, de lo q̃ mostro el instrumento, toda la diferencia entre el instrumẽto y la Aguja es lo q̃ nordestea.

3. ¶ Si el Sol nace mas llegado al Sur de la Aguja, o se pone mas al Norte de lo q̃ mostro el instrumento; toda la diferencia entre el instrumento y la Aguja, es lo que Noroestea.

De la hora en q̃ nace y se pone el Sol cada dia en qualquier parte. Ca. 38.

SAbida la altura del Polo, en la parte donde q̃ reys saber esto, pon el Orizonte dela manera q̃ se dixo enel capitulo. 36. Y vista por las tablas de las declinaciones, la q̃ el Sol tiene en esse dia, contareys la desde la Equinocial del instrumento azia la parte dõde anda el Sol enlos paralelos: y el paralelo donde feneciere la cuẽta, mire se en que hora y parte de hora, corta al Orizonte: aduirtiẽdo q̃ cada hora tiene dos numeros, vno despues d medio dia, y este es la ho

ra en que el Sol ſe pone: y otro antes dl medio dia, que es la en que el Sol nace.

De la Cantidad del Dia y dela Noche, Capit. 39.

TAD A la hora, en que el Sol ſe pone, doble ſe, y lo que el doblo fuere, eſſo ſera la cantidad del dia. Y ſabida la hora en q̃ nace el Sol, y doblada, dara la cantidad dela noche, en la parte y tiẽpo del Año q̃ eſto ſe quiere ſaber.

Del Relox de Noche por el Norte, Capit. 40.

SABIDO lo q̃ arriba ſe dixo, del arrumbamiẽto de la Eſtrella del Norte y ſus guardas ſe puede facilmẽte de noche ſaber la hora q̃ es, donde quiera q̃ el Norte ſe viere: preſuponiendo, q̃ ~~en fin de Mayo~~, llega la guarda delantera ~~al Noroeſte~~, reſpecto de la Eſtrella del Norte, ~~al punto de media noche~~. Y por q̃ para eſta cuẽta de la hora de noche, ſe toma por principio, el punto dõde la guarda delantera, haze la media noche, aduierta ſe la regla ſiguiente.

Regla. Doblãdo el numero de meſes enteros, que huuieren paſſado deſde ~~el principio de Iunio~~, ſerá las horas q̃ la guarda delãtera haze la media noche, adelante del ~~Noroeſte~~. Y ſi los meſes no fueré ~~enteros~~, añáda ſe vna hora por cada. 15. dias que huuiere mas de los meſes en-

te-

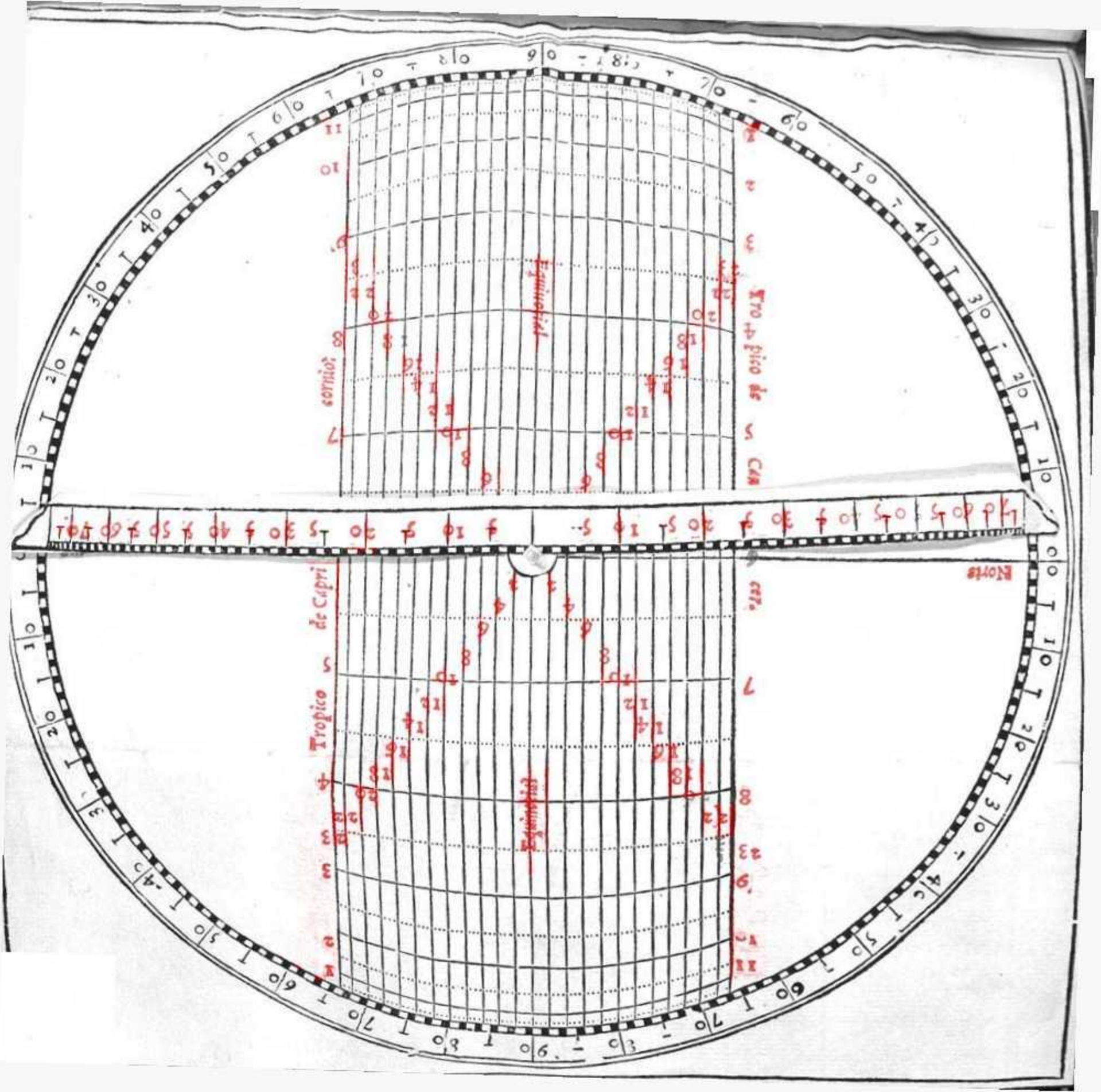
teros, y por cada dia. 4. minutos, y sabrase don de haze la media noche. Como si a. 25. de No uiembre, yo quisiese saber dõde haze la media noche la guarda delantera : cuento los meses enteros, desde principio de Iunio, y son 7. que doblados hazen. 14. Y porque no es Nouiembre cumplido, añado vna hora por los. 15. dias, y seran. 15. horas; y porque sobrá mas otros. 10. dias, multiplico los por. 4. y hazen 40. minutos. Digo pues q̃ a. 25. de Nouiẽbre, sera media noche, quando la guarda delantera huuiere passado adelãte del Nordeste, por. 14. horas y. 40. minutos; y dando las. 3. al Oeste, y. 6. al pie, podremos dezir, que 2. horas, y dos tercios adelante del pie, azia el Sueste, sera la media noche. Lo qual vendra a ser, quando la guarda delantera llegare, vn tercio de hora antes del Sueste. Esto assi presupuesto, quãdo yo quiero saber de noche que hora es, aduertire dos cosas. La vna en que parte haze la media noche la guarda delantera; y en que parte esta la dicha guarda, al punto que yo miro que hora es. Lo qual sabido echare mi cuenta, quanto le falta a la guarda, para llegar al punto donde esse dia haze la media noche, o quanto passa desse punto (tenien-

do cuẽta, que vn tercio de viento es vna hora) y lo que le faltare para llegar, o lo q̃ vuiere paſſado adelante, dire que ſon las horas antes de media noche, ſi no vuiere llegado, o deſpues de media noche, ſi vuiere paſſado. Exemplo. Yo vi la guarda delantera en el Noroeſte, a los 25. de Iulio. Y porq̃ ~~mediado~~ Iulio, por la cuenta arriba dicha, haze la media noche enel Oeſte ~~a los. 25. la hara. 2. tercios de hora mas al Sudueſte~~. Y porque deſde el Noroeſte, haſta el Oeſte, hay. 3. horas, digo que ſon. 3. horas ~~y dos tercios~~ antes de media noche, que ſeran las. 4. ~~y vn tercio~~ de prima noche.

¶FIN.

¶EN SEVILLA.

¶Por Alonſo de la Barrera. Año. 1581.


Equinoctial
Tropico de Cancro
Equinoctial
Tropico de Capricornio